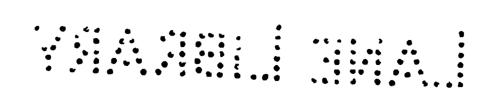

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0062 3502


SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885



Inhaltsverzeichnis.

I. Abteilung.

Chirurgische Erkrankungen des Kopfes.

I. ABSCHNITT.

II. ABSCHNITT.

III. ABSCHNITT.

IV. ABSCHNITT.

V. ABSCHNITT.

VI. ABSCHNITT.

II. Abteilung.

Chirurgie des Halses.

I. ABSCHNITT.

III. ABSCHNITT.

IV. ABSCHNITT.

V. ABSCHNITT.

Seite

VI. ABSCHNITT.

IV. Abteilung.

Die Mißbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäule, des Rückenmarkes und des Beckens.

I. ABSCHNITT.

II. ABSCHNITT.

III. ABSCHNITT.

IV. ABSCHNITT.

V. ABSCHNITT.

I. ABTEILUNG.
Chirurgische Erkrankungen des Kopfes.

I. ABSCHNITT.
Krankheiten des Schädels.

1. Kapitel.
Die anatomischen Verhältnisse der Schädelfrakturen und deren Mechanik.

Die Verletzungen des Schädels haben seit dem Beginn medizinischer Forschung den Gegenstand des gründlichsten Studiums gebildet. Die Mannigfaltigkeit und oft so schwierige Deutung der klinischen Bilder, die Möglichkeit, aus den Folgen von Schädelverletzungen grundlegende physiologische Tatsachen feststellen zu können, in gleichem Maße aber die hohe Bedeutung, welche der Kenntnis vom Verlaufe der Schädelverletzungen für die ärztliche Praxis zukommt, erklären und rechtfertigen das Interesse an diesem Studium.

Von einer dünnen Weichteilschichte bedeckt, umgibt eine knöcherne Schale das Gehirn und in verschiedenartigsten Kombinationen kann die verletzende Gewalt ihren Einfluß auf die einzelnen Teile entfalten. Kann einmal das Gehirn die schwersten Läsionen erfahren, ohne daß Haut und Knochen Spuren der Gewalteinwirkung aufweisen, so sehen wir in anderen Fällen Brüche der Schädelknochen ohne anatomische oder funktionelle Schädigung des Gehirns. Ein anderes Mal folgt einer geringfügigen Weichteilverletzung am Schädel nach kürzerer oder längerer Zeit eine durch regionäres Fortschreiten eines Infektionsprozesses bedingte Erkrankung des Gehirns und seiner Häute. Diese Mannigfaltigkeit der Möglichkeiten wirkt zunächst verwirrend und es ist wohl begreiflich, daß die Lehre von den Schädelverletzungen als eines der schwierigsten Kapitel der Chirurgie gilt.

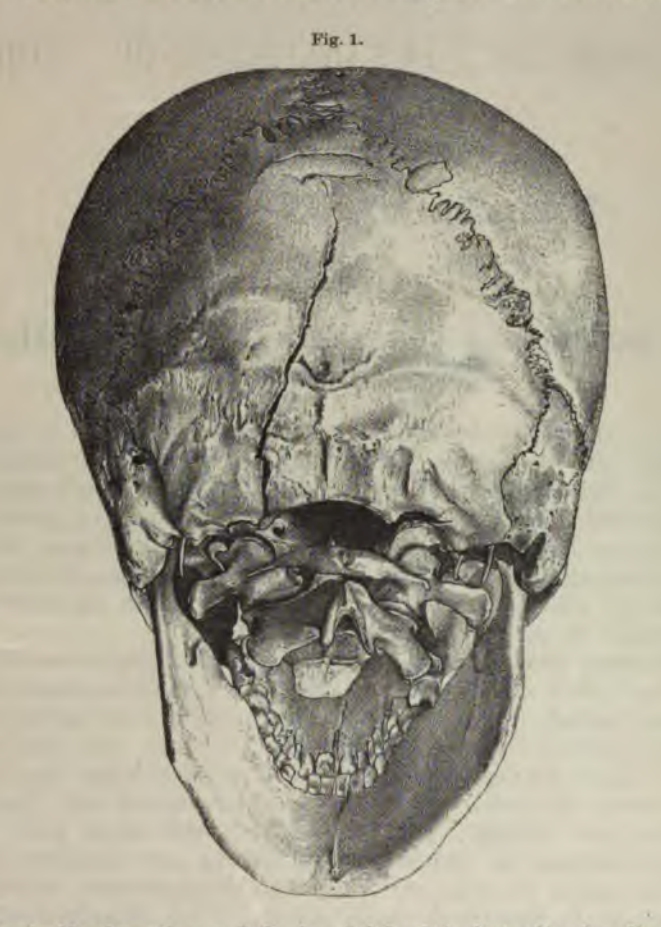
Wir halten es für zweckmäßig, mit der Besprechung der Schädelbrüche zu beginnen. Zunächst sei die Tatsache in Erinnerung gerufen, daß alle Schädelknochen aus einer äußeren und einer inneren Corticalis und einer zwischen diesen beiden Schichten liegenden Spongiosa (Diploë) bestehen. Die Dicke der Knochen ist an der Konvexität durchschnittlich bedeutend größer als an der Basis; hier finden sich eine Reihe besonders

dünner, beinahe durchscheinender Knochenpartien. Hierauf wie auf die Lehre von der Elastizität des knöchernen Schädels kommen wir noch zurück.

Erst die auf anatomischen Betrachtungen fußende Forschung, wie sie in erster Linie durch *v. Bruns* angebahnt wurde, hat die Lehre von den Schädelfrakturen, die früher durch Spekulationen oder durch Dogmen beherrscht war, wirklich gefördert.

Wir unterscheiden zunächst die **Gewölbebrüche** von den **Basisfrakturen.** Daß die ersteren häufiger sind, erklärt sich ungezwungen aus der Tatsache, daß das Schädeldach ein Hauptziel äußerer Gewalten dar-

Fig. 1.



stellt. Auch die Gewölbe und Basis gleichzeitig betreffenden Brüche sind etwas häufiger als die reinen Basisfrakturen.

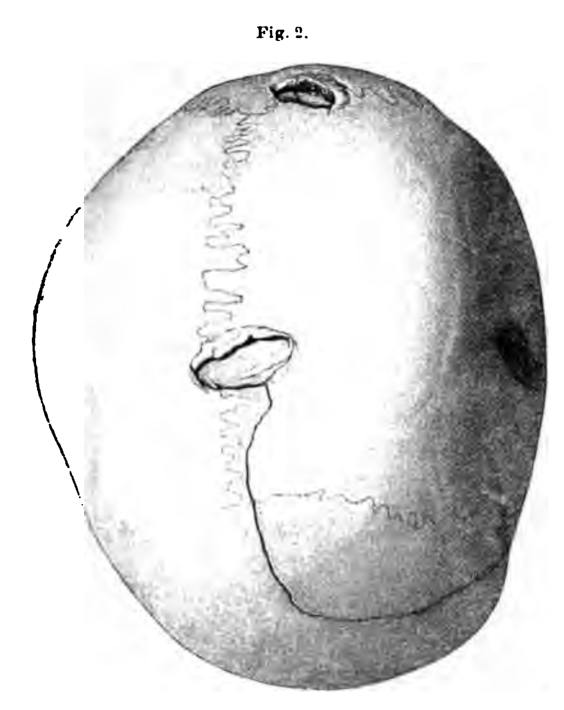
Der Form nach unterscheidet man:

1. Spaltbrüche, Fissurae. Die Zusammenhangstrennung bildet eine Linie, welche einfach oder verästelt, über einen Knochen oder mehrere, die Naht überspringend oder in ihr eine Strecke sich fortsetzend, oft auf weiten Strecken des Gewölbes oder der Basis verläuft. Klafft die Wunde nicht, so spricht man von Fissuren im engeren Sinne (Fig. 1).

2. **Stück- und Splitterbrüche**, Fr. comminutivae, assulares. Die Trennungslinie läuft in sich zurück, so daß sie ein Knochenstück aus dem Zusammenhange mit der Umgebung löst (Fig. 2), oder es ist ein ganzes Stück des Schädels durch den Verlauf der Trennungslinien in verschieden große Felder abgeteilt, innerhalb welcher viele Knochenstücke aus dem Zusammenhange gelöst sind. Gehen die Trennungslinien von einem Mittelpunkte aus, so spricht man von Sternbrüchen.

3. **Lochbrüche.** Es sind das Frakturen, bei welchen ein scharf umschriebenes Knochenstück aus dem Knochen glattrandig oder mit kleiner Splitterung des Randes herausgeschlagen ist (Fig. 3). Oft entspricht dieses geschlagene Fragment in seiner Form genau jener der Angriffsfläche des verletzenden Werkzeuges (z. B. eines Hammers).

Fig. 2.



Die genannten Frakturformen können sich natürlich in verschiedenster Weise untereinander kombinieren.

Der Tiefenausbreitung nach unterscheidet man isolierte Frakturen der inneren oder der äußeren Tafel und dann vollständige, die ganze Dicke des Knochens durchsetzende Frakturen.

Nach der Dislokation sind die Brüche entweder deprimiert oder ohne Depression. Die Depression ist entweder zentral, wenn die Peripherie an der Umgebung noch festhält und das Zentrum der herausgebrochenen Partie trichterförmig nach unten abfällt; oder peripher, wenn der herausgeschlagene Knochen mit seinem ganzen Niveau tiefer steht. Ein Substanzverlust des Schädels im eigentlichen Sinne des Wortes entsteht dann, wenn die wirkende Gewalt das Knochenstück weggerissen und vom Körper des Kranken etwa noch weggeschleudert hat — eine Dislocatio in maximo.

Die Dislokation entsteht überhaupt immer primär, durch die Gewalt selbst; nur bei Brüchen um das Hinterhauptloch kann eine Bewegung des Kopfes eine sekundäre Verschiebung hervorbringen. (Hierher gehört z. B. ein Fall von *Ch. Bell,* wo ein aus dem Spital Austretender sich zum Abschied umdrehte und tot niederfiel.)

Es kommt übrigens eine Impression ohne Fraktur vor; am leichtesten geschieht eine solche am kindlichen Schädel, ist aber auch an Erwachsenen beobachtet worden *(Sandifort, Roux).* Am Schädel des

an der Ausgangsöffnung aber umgekehrt wirkt; man braucht ja nur zu berücksichtigen, daß die zuerst getroffene Tafel nur von der Kugel, die nächste Schichte aber von dieser und den Splittern der ersteren zerrissen wird. Für die auf ganz kleine umschriebene Stellen des Schädels wirkenden Gewalten ist also die Einsicht in den Mechanismus der Fraktur nicht schwer zu gewinnen. Bei Gewalten, die mit einer breiten Fläche den Schädel treffen, sind die Verhältnisse schon komplizierter. Es kann einmal ein Stückbruch erfolgen, ein andermal ein Splitterbruch, in noch anderen Fällen ist der eine oder der andere noch mit vielfachen Sprüngen in die Basis verbunden.

Seit den ältesten Zeiten war bei denkenden Chirurgen das Bestreben vorhanden, die Schädelbrüche zu systematisieren und schon in der Nomenklatur der Alten finden sich die Andeutungen zu einer Theorie des Mechanismus der Schädelfrakturen. Namentlich die Erfahrung, daß der Schädel an einer Stelle brechen kann, wo die Gewalt gar nicht eingewirkt hatte, also das Vorkommen indirekter Schädelfrakturen legte die Annahme nahe, daß der Schädel als ein mechanisches Ganzes den Gewalten gegenübertrete. Eine ergebnisreiche Untersuchung beginnt aber erst mit der Frage nach der Elastizität des Schädels.

Schon in den fünfziger Jahren prüfte *Bruns* die Elastizität des Schädels, indem er den unverletzten, noch mit den Weichteilen überkleideten Kopf zwischen zwei kleinen Brettern in einen Schraubstock befestigte und durch Zudrehen des Schraubstockes den Schädel in sagittaler oder in frontaler Richtung zusammendrückte. Um die Veränderung, die der sagittale Durchmesser dabei erfährt, zu messen, wurde eine kleine Stelle des Knochens auf der Stirne und eine entgegengesetzte am Hinterhaupte bloßgelegt und an beiden je ein Punkt markiert. Die Distanz beider Punkte wurde vor und nach einigen Umdrehungen der Schraube gemessen. Ebenso wurden an den beiden Parietalknochen kleine gegenüberliegende Stellen der Knochen entblößt und ihre Distanz vor und nach der Schraubenwirkung bestimmt, um die Veränderung des frontalen Durchmessers zu messen. Die Veränderung des dritten, des senkrechten Durchmessers wurde nicht gemessen, sondern nur aus der ersichtlichen Zunahme der Schädelwölbung erschlossen.

In einem Falle zeigte sich, daß die Zusammenpressung des Schädels im sagittalen Durchmesser eine Verkleinerung des letzteren um 11 *mm* und eine Vergrößerung des frontalen um 5 *mm* bewirken könne, ohne daß eine Fraktur eintrat. Nach diesen Versuchen erschien also die Elastizität des Schädels ganz bedeutend.

Erst im Jahre 1876 erfahren diese Versuche eine Kontrolle durch *Baum*, der bei anderer Versuchanordnung wie *v. Bruns* zu nicht identischen, aber vielfach analogen Resultaten gelangte.

Es war also durch beide Untersucher sichergestellt, daß der Schädel einen gewissen Grad von Elastizität besitze. Diese einfache Tatsache erschloß übrigens auch schon *Hyrtl* im Jahre 1857 daraus, daß ein frischer Schädel, auf den Boden geworfen, mehrere Sätze machte, wie ein Ball.

Mit einer ganz originellen Methode untersuchte die Frage *G. Félizet* (1873). Er nahm frische, das Gehirn noch enthaltende, aber vom Pericranium entblößte und an der Oberfläche geschwärzte Schädel und ließ sie aus verschiedener Höhe auf eine mit weißem Papier überspannte Marmorplatte herabfallen. Die Versuche sind so angestellt, wie die bekannten mit einer Billardkugel; dieselbe hinterläßt, geschwärzt, bei einem Fall aus einer ihrer Elastizitätsgrenze entsprechenden Höhe einen voll-

kommen kreisrunden Eindruck: wird diese Höhe überschritten, so bricht die Kuge in zwei Hälften und die Figur des zurückgelassenen Eindruckes ist nicht mehr kreis förmig, sondern elliptisch: und zwar verläuft der Bruch senkrecht auf die längere Achse der Ellipse; die Teilchen werden ja in der Richtung auseinandergetrieben welche die längere Achse anzeigt, und somit erfolgt der Bruch quer darauf. *E. v. Bergmann* stellte folgenden Versuch an. Es wurden zwei Schädel an je einem Bindfaden vor einer Skala aufgehängt: dann ließ man beide Schädel unter einem gewissen Winkel gegeneinander fallen und las von der Skala ab, um wieviel sie nach dem Stoße voneinander abprallten. Denkt man sich den Schädel als einen gleichmäßig festen Körper und vergleicht dann die Exkursionen, welche eine gleich schwere Messing- oder Weichholzkugel beim Zusammenprallen ausführt, so konnte man den „Elastizitätsmodul“ des Schädels annäherungsweise angeben. Nach *v. Bergmanns* Versuchen liegt dieser Elastizitätsmodul zwischen jenem von Messing und Holz, und zwar — um genauer zu sein — jenem des Messings näher. Um aber ganz genau zu sein, müßte man allerdings den menschlichen Schädel aus Messing machen, und zwar gleichmäßig fest.

Die bis nun angeführten Versuche galten der Elastizität des Schädels. Über die Festigkeit desselben hatte nur *O. Weber* einige Versuche angestellt. Der Schädel eines grazilen, phthisischen Mädchens brach unter einer Belastung von 507 *kg*, während der Schädel eines robusten 37jährigen Weibes bei einer Belastung von 625 *kg* noch nicht brach.

Eine genauere auf der Höhe der modernen Methoden beruhende Untersuchung über das in Rede stehende Thema wurde auf Anregung des Anatomen *Riedinger* von *O. Messerer* durchgeführt.

Die Untersuchung geschah im Münchener Polytechnikum unter fachmännischer Beteiligung mit der *Werder*schen Festigkeitsmaschine, einer komplizierten Vorrichtung, welche zur Prüfung der Festigkeit der Baumaterialien benutzt wird.

Es ergaben sich bei diesen Untersuchungen folgende Resultate. Die von *v. Bruns* gemachten Angaben über die Elastizität des Schädels sind auf ein sehr bescheidenes Maß zurückzuführen. Hingegen sind die Angaben *Baums* unrichtig; der Schädel verändert, wenn er in einer bestimmten Richtung komprimiert wird, seine anderen Durchmesser tatsächlich, nur nicht in jenem Grade, wie es *v. Bruns* annahm.

Wird die Elastizität des Schädels durch komprimierende Gewalt überwunden, so entspricht die Richtung der Fraktur der Richtung des Druckes; bei Längsdruck entsteht Längsriß, bei Querdruck entsteht Querriß; bei einer Gewalt, die von der Stirne gegen das Hinterhaupt wirkt, entsteht Sagittalbruch, bei einer Gewalt, die von der einen Schläfe zur anderen wirkt, entsteht Querbruch.

Der Längsbruch befand sich häufig in der Siebbeinplatte, strebte dem Foramen lacerum zu und endete in einer der unteren Hinterhauptsgruben. Der Querbruch war konstant in der mittleren Schädelgrube, und zwar mit Vorliebe symmetrisch von der oberen Fläche der einen Schädelpyramide über den Clivus auf die obere Fläche der anderen Pyramide verlaufend.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß man auch Brüche erzeugen kann, welche senkrecht auf die Druckrichtung verlaufen. Vor allem aber ist es wichtig, daß nach den Versuchen von *O. Messerer* Basisbrüche entstehen, welche unbedingt als indirekte bezeichnet werden müssen, insofern als der Bruch an der Basis verlief, aber nicht bis an die Druckstellen heranreichte.

Nicolai Herrmann, der durch die Analyse von 75 Fällen von Schädelfraktur und durch eigene Experimente in die Diskussion dieses Themas eintrat, stellt in Abrede, daß die Fraktur an einem von der Druckstelle entfernten Orte entstehe.

Hingegen stellte er fest:

1. Daß der Schädel einen gewissen Grad von Elastizität besitzt.

2. Daß bei Kompression desselben die Basis, als der schwächere Teil, zerdrückt wird.

3. Daß die Bruchrichtung der Druckrichtung im allgemeinen entspricht.

4. Daß die indirekten Frakturen möglich sind.

In weiterer Verfolgung des Themas regte *v. Wahl* eine übersichtliche und vereinfachte Anschauung über das Zustandekommen der Schädelfrakturen an. Die von *Messerer* unternommenen Versuche über Kompression des Schädels lauten vereinfacht und ins Physikalische übersetzt etwa so: Wie bricht eine zwischen zwei planparallelen Flächen zusammengedrückte homogene Hohlkugel? Wenn diese Frage auf theoretischem Wege nicht gelöst ist, um wieviel weniger läßt sich ein theoretisches Raisonnement für die Brüche des so kompliziert gebauten Schädels verwenden? Und dennoch drängt es uns, die komplizierten Probleme zuerst in einer Vereinfachung uns vorzustellen! Man kann nun im Sinne *v. Wahls* folgende Betrachtung anstellen. Wie bricht ein Reifen oder ein Ring? Wenn man einen Reifen aufstellt und nun von oben niederdrückt, so wird sich seine früher kreisförmige Gestalt in eine elliptische verwandeln. Nennen wir den Punkt, wo der Reifen auf der horizontalen Unterlage aufliegt und von ihr einen Gegendruck erfährt, sowie den entgegengesetzten Punkt, wo wir ihn niederdrücken, die Druckpole, so wird die Krümmung in der Nähe der Druckpole abnehmen, die Pole nähern sich, die Strecke zwischen den Polen verkürzt sich, der Ring bekommt also in der Richtung der Druckachse einen kürzeren (senkrechten) Durchmesser. Der darauf senkrechte Durchmesser verlängert sich aber und an den Enden dieses längeren (horizontalen) Durchmessers nimmt die Krümmung zu. Ist der Reifen von faseriger Struktur (Faßreifen), so wird gerade an den Enden des längeren Durchmessers, wo die Krümmung zugenommen hat, der Reifen brechen, und zwar werden es die Fasern der äußeren Schichte sein, welche hierbei zuerst zerreißen, sobald die Kompression des Ringes so hochgradig ist, daß die Kohäsionskraft überwunden wird. Es entsteht eine Bruchform, die wir als Krummbiegungsbruch bezeichnen können, weil der Reifen hier zu sehr überkrümmt wird. Denkt man sich eine Kugel aus lauter physikalischen Meridianen (Reifen) zusammengesetzt, die sich in den Druckpolen durchschneiden, so wird das für den einzelnen Reifen Gesagte für jeden derselben gelten. Drücke ich also die Kugel von einem Pole zum anderen zusammen, so werden sich ihre Pole nähern, der Äquator wird dabei einen größeren Durchmesser erhalten und die Krümmung der Kugel wird am Äquator vergrößert; übertreibe ich die Kompression über die Grenze der Kohäsion, so zerreißen die äußersten Schichten der Kugel am Äquator herum. Es entsteht also ein Krummbiegungsbruch in einer Ebene, die zur Druckachse senkrecht ist. — Gehen wir nun wieder zur Vorstellung des Reifens zurück. Während derselbe von einem Pol zum anderen zusammengedrückt wird, wird an den Polen selbst die Krümmung abnehmen; der Reifen wird hier flachgedrückt, und denken wir uns diese Flachlegung übertrieben, so werden die inneren Fasern des Reifens gesprengt, es entsteht ein Berstungsbruch; dieser wird aber im Sinne des Meridians, also parallel zur Druckrichtung, verlaufen.

In ganz einfache Worte gekleidet liegt die Sache so. Eine von einem Pol zum anderen komprimierte Hohlkugel kann entweder um den Äquator herum brechen, indem die äußeren Schichten durch Überbiegen zuerst nachgeben (**Biegungsbruch**), oder sie kann an der Seite, d. h. im Verlaufe eines Meridians platzen, indem zuerst die inneren Schichten durch Überdehnung nachgeben.

Auf *Alberts* Veranlassung hin hat nun auch *J. Schranz* das Thema in einer anderen Richtung verfolgt. Die gewöhnliche Erfahrung lehrt uns, daß in der Mehrzahl der Fälle für das Entstehen eines Schädelbruches die Endgeschwindigkeit, mit welcher eine Gewalt zur Einwirkung gelangt, von Bedeutung ist. Die in den voranstehenden Versuchen beobachtete Anordnung war die, daß der Schädel einer langsamer wirkenden, zusammenpressenden Gewalt ausgesetzt wurde; unter ähnlichen Bedingungen kommen aber die Schädelbrüche in der Wirklichkeit nicht zustande. In der Wirklichkeit sind es plötzliche, unter bedeutender Endbeschleunigung einwirkende Gewalten — Schlag mit einem Hammer, einer Keule, einem schweren Stock, Fall eines Steines, Fall des Körpers mit dem Kopfe voraus —, welche die Schädelfrakturen veranlassen. Um diese Entstehungsbedingungen einer Fraktur auch im Versuche nachzuahmen, benutzte *Schranz* eine Fallmaschine.

Aus den Versuchen von *Schranz* sei folgende Anordnung hervorgehoben:

1. Das eine oder das andere Fallgewicht wurde auf den ruhenden Schädel fallen gelassen. Lag der Schädel hierbei etwa auf der Schläfenseite auf, so entsprach diese Versuchsanordnung jenem Fall, wo jemand, der mit dem Kopfe am Boden liegt oder gegen eine Wand gepreßt wird, noch einen Schlag auf seinen Schädel erhält. Wurde der Kopf mit den ersten Halswirbeln in Verbindung gelassen und durch den Wirbelkanal ein hölzerner Zapfen gesteckt, so daß der Schädel mit dem Scheitel aufwärts gestellt erschien, so entsprach das wieder dem Falle, wo jemand im Aufrechtstehen von einer Gewalt auf den Scheitel getroffen wird.

2. Der mit einem Teil der Halswirbelsäule vom Rumpfe abgetrennte Kopf wurde mittelst eines im Wirbelkanal steckenden Zapfens in ein an der unteren Fläche des Fallgewichtes befindliches Loch so gesteckt, daß die nach oben sehende Fläche des letzterhaltenen Halswirbels unmittelbar die untere Fläche des Fallgewichtes berührte. Nun wurde das Fallgewicht mit dem Schädel voraus fallen gelassen. Diese Versuchsanordnung entsprach dem Falle, daß jemand mit dem Kopfe voraus aus mäßiger Höhe auf einen harten Boden auffällt.

3. Wie bei den Versuchen der letzteren Art, wurde der Schädel mit einem Teil der Wirbelsäule in Verbindung gelassen, aber mittelst eines im Wirbelkanal steckenden Holzzapfens an die obere Fläche des Fallgewichtes befestigt und nun der Komplex fallen gelassen. Dies entsprach dem Falle, wo jemand auf die Füße fällt und durch Rückstoß eine Fraktur erleidet.

Faßt man nun die Resultate der von *Schranz* unternommenen Versuche zusammen, so erscheint die Festigkeit des Schädels den mit einer ansehnlicheren Endbeschleunigung wirkenden Gewalten gegenüber groß genug.

Die Gewalt entsprach bei der 1. Versuchsanordnung etwa dem Schlage eines mit aller Gewalt geschwungenen schweren Hammers. Bei den Versuchen der 2. Gruppe wurde die volle Fallhöhe benutzt: unter fünf Versuchen trat dreimal ein Erfolg ein. So muß es beinahe auffallen, daß bei den Versuchen der 3. Gruppe unter drei Fällen einmal eine Fraktur entstanden war.

Im allgemeinen fiel es auf, daß die Angriffsfläche der Gewalt und der Ort der Fraktur in keinem unmittelbaren räumlichen Zusammenhange standen. Da diese Beobachtung wichtig ist, so sei nur hervor-

gehoben, daß bei Einwirkung der Gewalt auf den Scheitel ein Lochbruch der Pars condylica des Occiput, bei Einwirkung auf den Scheitel ein Lochbruch der linken Pyramide entstanden war. Es ist gar kein Zweifel, daß unter diesen Versuchsanordnungen indirekte Schädelfrakturen zu erzeugen sind.

Ferner hat sich gezeigt, daß auch Frakturen zu erzeugen sind, die nicht senkrecht auf die Dicke des Knochens verlaufen, sondern parallel zur Oberfläche derselben; so insbesondere horizontale Frakturen des Dorsum ephippii, dann auch Absprengungen isolierter Vitreastücke an entfernten Stellen.

Es hat sich nach diesen Befunden naturgemäß die längst und wiederholte Male aufgeworfene Frage neuerdings geltend gemacht: ob eine Schädelfraktur auch durch Wellenbewegung entstehen kann. Wellenbewegung: Wir sehen sie im großartigsten Maßstabe eintreten, wenn eine Explosion die Fenster eines entfernten Gebäudes zertrümmert oder ein Erdbeben Städte in Schutt verwandelt.

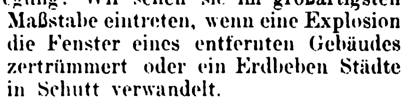
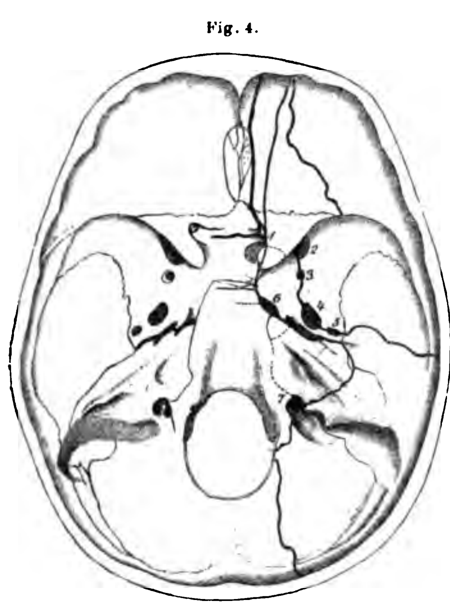


Fig. 4.



Wie noch erörtert werden wird, hat die schwingende Bewegung des Schädels bei der Theorie der Gehirnerschütterung eine große Rolle gespielt. Nie hat man sich die Sache anders vorgestellt, als daß im Schädel Wellenbewegungen ablaufen können. Erst *Baum* leugnete dies. Er hat an einem Schädel durch Schleifen eine ebene und glatte Fläche erzeugt, diese mit feinem Sande bestreut und nun versucht, durch eine aufgesetzte schwingende Stimmgabel eine Art von Klangfiguren hervorzurufen. Dies gelang schlecht und so schloß *Baum*, daß der Schädel nur in untergeordneter Weise Schwingungen fortpflanzen könne. Hätte nun *Baum* nur das eine berücksichtigt, daß die Ohrenärzte die schwingende Stimmgabel auf die Schädelknochen aufsetzen, um die Schalleitung im Knochen zu prüfen, so hätte er nicht so schnell geurteilt. Hätte er sich erst bei den Lehrern der Taubstummen erkundigt, wie man einem solchen Unglücklichen die indirekte Vorstellung beibringt, daß etwas laut gesprochen wurde, so hätte er erfahren, daß man den Taubstummen die Schwingungen des Schädels durch direktes Auflegen der Hand auf den Schädel begreiflich macht.

Stellt man sich auf den streng physikalischen Standpunkt, so kann man folgende Betrachtung anstellen: Erleidet ein Körper eine Gewalteinwirkung, so wird er zunächst eine Bewegung als Ganzes in der Richtung der einwirkenden Gewalt anzunehmen versuchen; ist diese Totalbewegung unmöglich, so kommt die Elastizität der betreffenden Körper zur Geltung, vermöge welcher derselbe, sei es, daß er als Ganzes vibriert, sei es, daß seine einzelnen Moleküle in Form von Schall- oder Wärmewellen usf. schwingen, den empfangenen Betrag lebendiger Kraft an die Nachbarteile oder die Außenwelt abgibt. Erst insofern, als irgend ein Teil des getroffenen und fixierten Körpers nicht mehr imstande ist, vermöge seiner Elastizität den erhaltenen Betrag lebender Kraft in Form von Schwingungen an die Nachbarteile oder die Außenwelt abzugeben, so wird der betreffende Kraftbetrag in jene Art von innerer Arbeit umgesetzt, die sich nur als Kohäsionstrennung — als Bruch repräsentiert. Vor allem kommt aber für die Entstehung und für die Lokalisation der Schädelbrüche auch die verschiedene Dicke des Knochens an den verschiedenen Stellen in Betracht. Deutlich zeigt dies ein Blick auf das beistehende Bild (Fig. 4), welches die häufigsten Bruchlinien an der Schädelbasis (nach *Merkel*) wiedergibt. Diese Bruchlinien ent-

sprechen den dünnsten Partien der Schädelbasis. An der Konvexität finden wir keine so bedeutenden Differenzen in der Dickendimension des Knochens.

Schranz hatte leider nur das geringe Material der Innsbrucker Schule zur Verfügung. Dafür konnte *O. Messerer* in einer späteren Arbeit das Thema in einem reicheren Materiale verfolgen (an mehr als 80 Leichen). Unter derselben Voraussetzung, daß nämlich die meisten Frakturen im Leben durch Stoßwirkung auf den Schädel und nicht durch Kompression des Schädels entstehen, ließ *Messerer* breite Platten, dicke und dünnere Bolzen auf den Schädel auffallen, und zwar bei doppelter Anordnung: einmal lag der von der Leiche losgetrennte (abrasierte) Kopf einer gemauerten Unterlage auf; in einer zweiten Versuchreihe fielen die Gewichte auf den Kopf der in sitzender Stelle festgeschnallten Leiche. In einer dritten Veruchsreihe fiel der Schädel auf eine feste Steinplatte. Es zeigte sich hierbei vor allem, daß das Fallmoment (Produkt von Fallhöhe und Fallgewicht) bis auf 24 Kilogramm-Meter gesteigert werden mußte, wenn man das Gewicht auf den Schädel einer sitzenden Leiche herabstürzen ließ. Es wird demnach durch den Rumpf die Stoßwirkung sehr bedeutend abgeschwächt — ein für die Beurteilung der Verhältnisse in vivo, wo der Schädel des stehenden oder sitzenden Menschen getroffen wird, wichtiges Ergebnis. Was die Bruchform betrifft, so zeigten sich folgende Abhängigkeitsverhältnisse: breite Platten machten mehr oder weniger ausgedehnte Fissuren; dicke Bolzen erzeugten Lochbrüche mit von da ausstrahlenden Fissuren; dünnere Bolzen vermochten scharfrandige Lochbrüche zu erzeugen, wobei die Tabula vitrea stärker gebrochen war. Von der Fallhöhe hingegen hing die Bruchform nicht ab, wenigstens soweit die Versuchsbedingungen dies gestatteten; *Messerer* konnte aber die Gewichte höchstens 7 *m* tief herabstürzen lassen; die hierbei entwickelten Geschwindigkeiten des Fallgewichtes hatten keinen Einfluß. Indirekte Stoßfrakturen konnte *Messerer* niemals erzeugen; die Berstung des Schädels erfolgt augenblicklich an der direkt getroffenen Stelle.

Fassen wir die Resultate anatomischer Betrachtung und experimenteller Untersuchungen zusammen, so können wir mit *v. Bergmann* zunächst sagen, „daß jede den Schädel an einer noch so beschränkten Stelle treffende Gewalt, die so groß ist, daß sie ihn zerbricht, nicht nur seine Gestalt an der Angriffsstelle und deren nächster Umgebung, sondern den ganzen elastischen Schädel deformiert“. Man kann ferner, der präzisen Ausdrucksweise *v. Bergmanns* folgend, die Biegungsbrüche als das Resultat der Gewalteinwirkung an der angegriffenen Stelle und die Berstungsbrüche, welche durch Dehnung von innen nach außen zustande kommen, als die Folge der Formveränderung des ganzen Schädels betrachten. Da nun jede größere Gewalt sowohl auf ihre Angriffsstelle als auf die ganze Schädelkapsel wirkt, so kommt es sehr häufig zu Kombinationen von Berstungs- und Biegungsbrüchen und diese Kombinationen prägen sich in den scheinbar ganz regellosen, die Stückbrüche begrenzenden Bruchlinien und in den wirren Frakturlinien der Splitterbrüche aus.

So viel von dem Mechanismus der Frakturen des Schädels. Betreffend die Häufigkeit der Schädelfrakturen sei auf Grund der Statistiken von *Bruns*, *Chudovsky* u. a. nur angeführt, daß die Schädelfrakturen zirka 3·5% aller Knochenbrüche betragen. 60% der Schädelfrakturen betreffen das 20.—40. Lebensjahr. Die etwas größere Hälfte betrifft das Schädeldach, die kleinere Hälfte die Basis; von den Schädeldachbrüchen sind beinahe zwei Dritteile durch Verletzung der deckenden Weichteile kompliziert, also offen.

Die Komplikationen sind es, welche nebst der Ausdehnung der Zertrümmerung die Prognose bestimmen. Im allgemeinen sind die Schädelbasisbrüche gefährlicher als die Schädeldachbrüche, und zwar weil wichtigere Teile des Zentralnervensystems, vor allem die Medulla oblongata, den unmittelbaren mechanischen Konsequenzen ausgesetzt sind,

als bei den Frakturen des Schädeldaches. Auch bezüglich der Infektionsgefahr mit dem fast unabwendbar letalen Ausgang einer Meningitis sind die Basisfrakturen schlechter daran als die Konvexitätsbrüche; kommunizieren doch die Basisfrakturen oft genug mit der Rachen- oder Nasenhöhle. Sind die ersten Stunden oder Tage unter Schwinden der Kommotions- oder Kompressionserscheinungen vorübergegangen, so besteht für die offenen Frakturen zunächst noch die Gefahr der Meningitis oder der Abszedierung im Gehirn, eine Gefahr, die nach neueren Erfahrungen viel länger droht, als man früher anzunehmen bereit war. Ist doch schon Wochen und Monate nach einer Schädelbasisfraktur eine dann rasch letal verlaufende Meningitis beobachtet worden, ganz abgesehen von den Spätabszessen und den Späteiterungen um eingedrungene Fremdkörper; weiters treten Spätapoplexien zur Gehirnerschütterung, psychische Alterationen, epileptoide Zustände zu Schädelfrakturen in Beziehung. All diese möglichen Konsequenzen trüben die Prognose der Schädelfrakturen und rechtfertigen eine langdauernde Beobachtung von Schädelverletzten. Die Diagnostik der Schädelfrakturen ist bei den Basisfrakturen nur aus entfernten Kennzeichen — Blutungen aus Nase und Ohr, Läsion von Hirnnerven, Ausfluß von Liquor cerebrospinalis — möglich und wird in einem späteren Kapitel besprochen. Die Konvexitätsbrüche liegen in einer großen Reihe von Fällen infolge der gleichzeitigen Weichteilverletzung dem Auge bloß. In anderen Fällen ermöglicht die palpable Dislokation (Depression) den Nachweis der erfolgten Fraktur. Die subkutane Fissur jedoch entzieht sich dem sicheren Nachweise, wenn derselbe nicht durch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen erbracht werden kann. Sonst wird die Fissur nur aus der Gewalteinwirkung erschlossen werden können. Allerdings ist die Diagnose der weder durch Haut- noch durch Hirnläsion komplizierten Fissur praktisch nicht sehr bedeutungsvoll.

Was den Heilungsmodus betrifft, so ist er durch die Geringfügigkeit der Kallusbildung ausgezeichnet. Sie überschreitet niemals die Grenze des Periostes, so daß es hier niemals zu der sogenannten parostalen Knochenbildung kommt. Und selbst die Teilnahme des Periostes ist eine sehr mäßige. Es ist vorzugsweise das Mark der Diploë, welches den Kallus liefert. Demnach ist es begreiflich, daß der Ersatz nicht immer ein vollständiger ist, so daß insbesondere bei größeren Defekten ligamentöse Lücken in dem Kallus vorkommen. Es gilt dies sogar häufig auch von Fissuren; noch nach Monaten kann man in ihnen eine weiche Ausfüllungsmasse finden. In vereinzelten Fällen hat man allerdings auch bei Erwachsenen Verkleinerung und selbst vollkommene knöcherne Ausfüllung eines traumatischen Schädelknochendefektes beobachtet. Eine weitere Eigentümlichkeit der Bruchheilung besteht darin, daß dislozierte Fragmente in ihrer falschen Stellung anheilen; die einzige Veränderung besteht darin, daß die Ecken der Fragmente sich abrunden. Bei Kindern hingegen ist es keine Seltenheit, wenn der eingedrückte Knochen sich wieder aufrichtet. Man sah diese Restitution sich in einigen Tagen schon vollziehen. Andrerseits kommt es gerade bei Kindern mitunter zur Bildung sogenannter traumatischer Meningokelen nach Schädelfraktur und wir werden uns später noch mit der Genese dieser Meningokele zu befassen haben.

---

2. Kapitel.

Gehirndruck und Gehirnerschütterung.

Die Bedeutung der Schädelverletzungen ist in erster Linie durch die komplizierenden Läsionen des Gehirns und seiner Häute bestimmt. Auch unter den Komplikationen der Schädelbrüche sind es die gleichzeitig erfolgenden Schädigungen des Gehirns, welche unser Interesse in erster Linie erwecken. So schließt sich die Besprechung des Gehirndruckes und der Gehirnerschütterung naturgemäß an die Erörterung der Schädelbrüche an; doch sei schon hier hervorgehoben, daß Commotio und Compressio cerebri oft genug auch ohne Schädelfraktur zur Beobachtung gelangen. Der Schilderung der genannten Gehirnverletzungen in ihren klinischen Zeichen muß aber eine Darstellung vom allgemein pathologischen Standpunkt vorausgehen, nicht nur, weil sonst die Symptomatologie dieser Zustände unklar bleiben müßte, sondern auch, weil gerade auf diesem Gebiete Chirurgie und experimentelle Forschung sich gegenseitig ergänzt haben.

Wir wollen uns zunächst der Besprechung des **Hirndruckes** zuwenden und müssen einige anatomische Bemerkungen vorausschicken.

Sobald die Fontanellen sich geschlossen haben, ist der Schädel eine starre Kapsel von unveränderlichem Rauminhalt, die jedoch zahlreiche Kommunikationen nach außen besitzt: einerseits die aus- und eintretenden Blut- und Lymphgefäße, andrerseits den Rückenmarkskanal. Die ersteren Komunikationen haben einen konstanten Querschnitt, indem die aus der Schädelhöhle aus- und eintretenden Gefäße und Nerven ihre Foramina vollständig ausfüllen; die Rückgratshöhle aber ist eines Volumswechsels fähig, indem die Membrana obturatoria atlantis posterior und anterior, die Ligamenta flava und die Scheiden der Intervertebrallöcher einer Ausdehnung und Ausbuchtung fähig sind. Das aus der Schädel- und Rückgratshöhle bestehende Ganze ist also einer Volumsänderung fähig. Die darin enthaltene Nervensubstanz des Gehirns, des Rückenmarks und der Nervenstämme ist aber so gut wie inkompressibel und daher auch von invariablem Volumen; für Verhältnisse, bei welchen das Leben bestehen soll, kann man die Nervenmasse geradezu als inkompressibel ansehen, da Druckhöhen, welche das Volumen des Gehirns um Hunderttausendstel verringern würden, schon das Leben vernichten. Es muß betont werden, daß hier nicht das Gehirn und Rückenmark als Organ gemeint ist; es ist die eigentliche Hirn- und Rückenmarksubstanz als physikalischer Körper zu verstehen, der als inkompressibel angesehen

wird. Wenn daher das Gehirn als Organ eine Kompression erleidet, so kann die Volumsveränderung desselben nur darin bestehen, daß die Flüssigkeiten, die in seinen Gefäßen und Gewebsräumen vorhanden sind, aus ihm ausgepreßt werden. Bei ganz umschriebenem Druck wird zunächst nur die unmittelbar betroffene Hirnpartie entleert; sie wird vor allem blutleer. Die erste und unmittelbare Folge hiervon ist also die Aufhebung der Funktionen eines bestimmten Gehirnabschnittes, also immer noch eine lokale Störung. Mit Rücksicht auf die verschiedene funktionelle Bedeutung der verschiedenen Gehirnteile müßte demnach eine partielle Kompression des Gehirns an zwei verschiedenen Gehirnstellen auch verschiedene Störungen hervorbringen. Nur wenn der Inhalt der Schädelhöhle eine Flüssigkeit wäre, in welcher der Druck nach allen Seiten sich gleichmäßig fortpflanzt, wäre der Begriff der partiellen Kompression nicht anwendbar; da aber das Gehirn einen festen Aggregatzustand besitzt, so ist der Druck an der Stelle der wirkenden Kraft am stärksten und nimmt mit der Entfernung von dieser Stelle ab.

Gleichwohl geht mit jeder partiellen Kompression des Gehirns auch gleichzeitig eine Erhöhung der Spannung des Liquor cerebrospinalis einher. Sorgfältige Injektionsversuche, die von *Key, Retzius, Althann* und anderen unternommen worden sind, haben nachgewiesen, daß die Ventrikelräume mit den subarachnoidealen Räumen des Gehirns und Rückenmarks in Kommunikation stehen. Injiziert man in die subarachnoidealen Räume des Rückenmarks eine gefärbte Flüssigkeit, so verbreitet sie sich rasch über die Oberfläche des Gehirns, dringt durch das Foramen Magendii in den vierten Ventrikel, dann in die Seitenkammern und füllt schließlich auch den Zentralkanal des Rückenmarks aus. Wenn man daher an einer Stelle das Gehirn zusammendrückt, so daß der Druck bis auf den Ventrikel sich fortpflanzt, so wird augenblicklich der hydrostatische Druck des Liquor in allen den genannten Räumen erhöht. Indessen ist hier noch eines zu bedenken. Nach einigen Anatomen stehen die subarachnoidealen Räume in Verbindung mit den Lymphgefäßen des Gehirns und der Pia mater; das Abzugsrohr der Lymphgefäße bilden Stämme, welche sich an den Eintrittsstellen der Arterien der Gehirnbasis sammeln und als Plexus jugularis internus am Halse herunterziehen. Es könnte also die Cerebrospinalflüssigkeit bei Kompression auch hier ausweichen.

Neuere Untersuchungen, speziell von *Schnitzler* und *Reiner* haben ferner erwiesen, daß der Subarachnoidealraum in engster Verbindung mit den abführenden Blutgefäßen steht.

Ohne jeden Versuch einleuchtend ist aber das Faktum, daß die Erhöhung des hydrostatischen Druckes der Cerebrospinalflüssigkeit den extravaskulären Druck vermehren und demnach die Widerstände der Zirkulation vermehren muß. Und vornehmlich darin liegt die Wirkung der Kompression auf das ganze Gehirn. Wir können also sagen, daß jede Kompression des Gehirns zunächst eine lokale Aufhebung der Funktionen der gedrückten Partie und weiter eine Behinderung der Zirkulation des ganzen Gehirns setzt. Die Experimente, die zuerst *Leyden*, nach ihm *Leydesdorf* und *Stricker*, *Manz*, *Pagenstecher* anstellten, suchten die Folgen eines solchen Druckes anschaulich zu machen. *Leyden* stellte den Versuch so an, daß er einen beliebig zu steigernden, auf der ganzen Konvexität des Gehirns gleichmäßig lastenden Druck wirken

ließ, indem er von einer Trepanationsöffnung aus eine Flüssigkeit (Kochsalz- und Eiweißlösung) unter die Dura fließen ließ. *Pagenstecher* wählte zu dem Zwecke eine erstarrende Masse. Die Erscheinungen waren folgende:

1. Schmerzäußerungen; diese dürften nur aus der Zerrung der Trigeminusfasern in der Dura zu erklären sein, da die Gehirnsubstanz selbst, wie man schon seit *Magendie* weiß, wenn sie verletzt wird, keine Schmerzen vermittelt.

2. Lähmung des Bewußtseins, zunächst als Stupor, dann als Sopor, wo noch Hemiplegien erkannt werden können, endlich als Koma, wo Empfindung und Bewegung vollständig aufgehoben ist.

3. Allgemeine epileptiforme Krämpfe; diesbezüglich hat *Pagenstecher* gezeigt, daß es die plötzliche Drucksteigerung ist, welche sie hervorruft, während sie bei sehr langsam ansteigendem Drucke ausbleiben.

4. Pulsalteration, und zwar zunächst eine bedeutende, schon vor dem Eintritt der Somnolenz bemerkbare Verlangsamung, welche, wenn sie bei zunehmendem Drucke ein Maximum erreicht hat, in eine Beschleunigung überspringt. Schon dieses Verhalten zeigt, daß es sich um eine anfängliche Reizung, später um eine Lähmung des Vagus handelt; direkt bewies es *Leyden* dadurch, daß bei durchschnittenem Vagus die Steigerung der Gehirnkompression keinen Einfluß mehr auf die Pulsfrequenz äußert.

5. Veränderung der Respiration; im Koma ist sie langsam und tief, bei weiterer Drucksteigerung unregelmäßig, mit langen Pausen, und endlich erlischt sie ganz, während der Puls noch einige Schläge zeigt.

Neben diesen konstanten Störungen treten noch andere auf, die wir später berühren werden; hier sei bemerkt, daß Erbrechen auch im Experimente beobachtet wurde.

Wie sind nun diese Erscheinungen zu deuten?

Die zahlreichen an Tieren unternommenen Versuche über die Wirkung künstlicher Gehirnanämie haben denselben Symptomenkomplex aufgedeckt. Ob man durch Unterbindung der beiden Carotiden und Vertebrales oder durch Verblutung die Blutzufuhr zum Gehirn absperrt, immer tritt dieselbe Symptomenreihe auf: Lähmung der Gehirnrinde als Sopor und Koma, Reizung der Bewegungszentren als epileptiforme Konvulsionen. Es ergibt sich schon daraus, daß die Gehirnkompression auf demselben Wege wie die plötzliche Hirnanämie wirkt. Die Identität beider Einflüsse wird aber durch folgende Gründe erwiesen. Einmal wird, wenn ein noch so hoher Druck die gefährlichsten Erscheinungen hervorgerufen hat, die Tätigkeit des Gehirns sofort restituiert, wenn der Druck aufgehört hat; es kann also an eine mechanische Beeinträchtigung der Gehirnelemente nicht gedacht werden. Ganz genau so verhält es sich mit der Absperrung der Blutzufuhr; hat diese denselben Grad von Beeinträchtigung der Hirnfunktionen erzielt, so tritt die Restitution sofort ein, wenn die Blutzufuhr wieder freigegeben ist. Weiterhin zeigt sich, daß eine Kompression des Gehirns, wenn sie eine gewisse Zeit gedauert hat, das Leben des Gehirns aufhebt; genau dieselbe Zeit muß die Absperrung der Blutzufuhr dauern, um ein Erwachen des Gehirns für immer unmöglich zu machen. Weiterhin zeigt sich, daß jene Druckhöhe, die bei der Kompression des Gehirns das Leben aufhebt, ungefähr

so groß ist wie der Seitendruck in der Carotis, daß also das Leben aufhört, sowie der Blutdruck in der Carotis nicht mehr vermag, das Blut ins Gehirn zu treiben. Endlich zeigt sich, daß plötzliche Zunahme der Anämie die epileptiformen Krämpfe ebenso hervorrufen kann wie die plötzliche Kompression, eine nur allmählich sich steigernde Anämie aber ebensowenig dazu führt, wie die langsam sich steigernde Gehirnkompression.

Dies in kurzem der Inhalt einer Lehre, wie sie von *Bergmann* zuerst entwickelt und dann Gegenstand eifrigster Diskussion wurde. An dieser beteiligten sich *Adamkiewicz, Albert, Schnitzler, Reiner, Kocher, Deucher* u. v. a. Es entwickelte sich zunächst eine Differenz über den Begriff „Kompressibilität" des Gehirns. Tatsächlich darf, wie speziell *Albert* betonte, dieser Begriff hier nicht rein physikalisch und für die Gehirnsubstanz als solche aufgefaßt werden. Der Einfluß des mehr oder weniger plötzlich auf das Gehirn einwirkenden Druckes äußert sich ja auf das Gehirn samt dem darin zirkulierenden Blut und dem Liquor cerebrospinalis und vor allem wird er eine Änderung in der Verteilung dieser Bestandteile bewirken. Einen weiteren Punkt der Diskussion bildete die Frage, welche Gefäße der Kompression zuerst unterliegen, ob, wie *v. Bergmann* annahm, die Kapillaren, oder *(Grashey, Albert)* die Venen. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß es die Venen sind, die infolge des geringeren Innendruckes zuerst der Kompression unterliegen müssen. Für die Klinik des Hirndruckes ist aber auch diese Frage nicht von entscheidender Bedeutung. Sowohl die Kompression der Kapillaren als die der Venen führt zu dem gleichen Endeffekt der ungenügenden Blutversorgung des Gehirns. *Geigel* hat in zweckmäßiger Weise die Termini der Eudyaemorrhysis und der Adyaemorrhysis cerebri für die nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ genügende resp. ungenügende Durchflutung des Gehirns mit Blut eingeführt und es ist die Anwendung dieser Ausdrücke resp. die Festhaltung der entsprechenden Begriffe anstatt des weniger eindeutigen der Hirnanämie resp. Hirnhyperämie gewiß empfehlenswert. Gleich hier sei angeführt, daß *Geigel* auf Grund physikalischer Erwägungen schließlich dazu kommt, bestimmte Grade von Hirnhyperämie als der Eudyaemorrhysis zuwiderlaufend zu betrachten, wie ja überhaupt zwischen den Zirkulationsverhältnissen im Gehirn und den in anderen Organen bestehenden ein Gegensatz von vielen Forschern angenommen wird. Untersuchungen von *Gärtner* und *Wagner* sowohl als einige Versuche von *Schnitzler* und *Reiner* lassen diesen Gegensatz als einen mehr theoretisch konstruierten erscheinen. Konnten *Gärtner* und *Wagner* feststellen, daß unter den im allgemeinen blutdrucksteigernd wirkenden Verhältnissen die Ausströmungsgeschwindigkeit aus der Hirnvene resp. die Menge des in der Zeiteinheit ausströmenden Blutquantums zunimmt, so konstatierten andrerseits *Reiner* und *Schnitzler*, daß die durch verschiedene Reize ausgelösten Zirkulationsveränderungen im Gehirn bei eröffneter Membrana obturatoria in gleicher Weise ablaufen wie bei unverletztem Duralsack, daß also der Liquor cerebrospinalis für diese Zirkulationsverhältnisse nicht von entscheidender Bedeutung sein kann. Eine Schwierigkeit für die Erklärung der allgemeinen Hirndruckerscheinungen lag augenscheinlich darin, daß einmal die Erkenntnis der Lokalisation von Hirnfunktionen angebahnt war und daß trotzdem die klinische Beobachtung und das Experiment zeigte, daß ein lokaler Hirndruck Allgemeinerscheinungen

hervorrufen könne. Indem mancher nun die Ergebnisse *Naunyns* und seiner Mitarbeiter, welche durch experimentelle Vermehrung des Liquor cerebrospinalis die Erscheinungen des Hirndruckes erzeugen konnten, ohne weiteres zur Stütze der Ansicht hervorzog, die Auslösung allgemeiner Hirndruckerscheinungen von einem zirkumskripten Druckherde aus erfolge durch eine Spannungsvermehrung im Liquor, hatte man einen Sprung in der Beweisführung gemacht. Zunächst hatten ja schon *Naunyn* und seine Mitarbeiter gezeigt, daß bei Steigerung des Liquordruckes die Resorption des Liquor beschleunigt werde, und so hätte man sich ja sagen müssen, daß die durch Liquordrucksteigerung ausgelösten Hirndruckerscheinungen nicht von langem Bestand sein könnten. Erst später ist von *Schnitzler* und *Reiner* gezeigt worden, daß allerdings der (experimentell) gesteigerte Liquordruck viel langsamer abklingt, wenn irgendwo innerhalb des Craniums ein raumbeschränkender Herd besteht; aber auch unter diesen Umständen bleibt der künstlich gesteigerte Liquordruck nicht dauernd hoch; er sinkt, wenn auch langsamer als beim Fehlen eines lokalen Druckherdes, zur Norm herab. Nun haben die Lumbalpunktionen der letzten Jahre Gelegenheit zur Untersuchung der Druckhöhe im Liquor cerebrospinalis gegeben und es haben diese Untersuchungen das Bestehen abnorm hohen Druckes für bestimmte Fälle zweifellos gezeigt. In erster Linie hat es sich aber um Fälle von Hirntumoren gehandelt und die Verhältnisse liegen hier gewiß ganz anders als beim traumatischen Hirndruck, wie er uns in Fällen von Depression bei Schädelfrakturen und Blutungen aus Meningealgefäßen begegnet. Finden wir doch bei Tumoren vollkommen veränderte Resorptions- und Abflußbedingungen für den Liquor und vielleicht auch veränderte Sekretionsverhältnisse seitens des Plexus chorioideus. Diese veränderten Sekretionsverhältnisse sind es andrerseits, die offenbar den erhöhten Liquordruck bei entzündlichen Prozessen, speziell bei der Meningitis tuberculosa bedingen.

Wie sich die Druckverhältnisse bei einem lokal einwirkenden raumbeschränkenden Herd entwickeln und fortpflanzen, ist von *Schulten*, *Albert*, *Schnitzler*, *Reiner*, *Deucher* etc. in hinreichender Weise festgestellt. Zunächst sei als interessante Tatsache das Beobachtungsergebnis *Gärtners* hervorgehoben, daß ein auf die Großhirnhemisphäre einwirkender Druck eine leicht zu sehende Dislokation des Gehirns und der Medulla oblongata nach abwärts bewirkt, eine Dislokation, welche naturgemäß die venösen Abflußwege abzuknicken resp. zu verengen imstande sein mag. Weiterhin hat ein einfacher Versuch gezeigt, daß infolge eines auf die Gehirnoberfläche ausgeübten Druckes der Liquor aus der Scheide des N. opticus im Strahle herausgespritzt wird, eine Beobachtung, die auch für die Lehre von der Stauungspapille Bedeutung hat. Es sind nun betreffs der Fortpflanzung des Druckes von einer Stelle des Schädelinnern auf eine andere Versuche in der Weise ausgeführt worden, daß durch je eine Trepanationsöffnung über jeder Hirnhälfte je ein Kautschukballon zwischen Schädelknochen und Dura eingeführt wurde und nun durch verschiedenartige Füllung dieser mit Manometern in Verbindung gebrachten Ballons die gewünschten Druckgrade erzeugt werden konnten. Eine Fortpflanzung des Druckes von der einen Seite zur anderen läßt sich bei dieser Versuchsanordnung zweifellos feststellen, ebenso die schon von *Schulten* erhobene Tatsache, daß an den

verschiedenen Stellen durchaus nicht absolut gleiche Druckhöhen bestehen. Für die Theorie des Hirndruckes, speziell für die Annahme der maßgebenden Bedeutung des Liquor cerebrospinalis für die Fortpflanzung des Hirndruckes ist jedoch die Tatsache entscheidend, daß die im Ballonversuche konstatierbare Druckfortpflanzung auch bei offener Membrana obturatoria, also bei freier Abflußmöglichkeit für den Liquor cerebrospinalis besteht. Dementsprechend hat ja auch *Deucher* in seinen Tierversuchen alle Erscheinungen des Gehirndruckes bei eröffneter Membrana obturatoria hervorrufen können, und daß unter diesen Bedingungen der raumbeschränkende endokranielle Herd (Ballon) einer ausgiebigeren Füllung bedurfte, ist wohl nicht erstaunlich.

Es soll hier nicht auf alle Details der von zahlreichen Forschern durch so viele Jahre fortgesetzten Arbeiten über das Zustandekommen des Hirndrucks eingegangen werden. Eine zusammenfassende, alle einschlägigen Mitteilungen berücksichtigende und auf Grund reicher eigener Erfahrungen kritische Darstellung hat in jüngster Zeit *Kocher* geliefert. Aus seinen Folgerungen sollen hier die wichtigsten Sätze wiedergegeben werden.

Aus *Kochers* Resumé ist in erster Linie hervorzuheben, daß „der Liquordruck weder mit dem, was man Hirndruck nennt, identisch, noch ein zuverlässiges Maß für denselben ist“. Es entspricht dies der stets von *Albert* vertretenen Auffassung. Nach *Kocher* ist der Liquor cerebrospinalis sogar eine Schutzvorrichtung gegen die schädliche Wirkung einer Raumbeschränkung im Schädel. Die rasche Resorption resp. die guten Abflußmöglichkeiten in die Sinus und in die Nervenscheiden ermöglichen eine gewisse Kompensation bei Eintritt einer intrakraniellen Raumbeschränkung. Diese Kompensation ist eine sozusagen mechanische. Außerdem gibt es aber eine in klinischer Beziehung bemerkenswerte Art der Kompensation, das ist die durch die infolge des Hirndruckes einsetzende Blutdrucksteigerung bedingte. Nachdem die unrichtigen Vorstellungen, denen entsprechend jede Blutdrucksteigerung bei geschlossener Schädelhöhle eine schlechte Blutversorgung des Gehirns zur Folge haben sollte, durch die Ergebnisse der neueren Versuche beseitigt waren, konnte es keinem Zweifel unterliegen, daß die im ersten (klinischen) Stadium des Hirndruckes eintretende Blutdrucksteigerung als Kompensationsvorgang gegenüber den gesetzten Störungen wirken müsse.

Mit der Erwähnung der Blutdrucksteigerung haben wir uns bereits der **Symptomatologie des Gehirndruckes** zugewandt und wollen diese, ihrer praktischen Wichtigkeit entsprechend, genauer erörtern. Für den Chirurgen kommen in erster Linie die Fälle von Gehirndruck bei traumatischen Schädeldepressionen und bei intrakraniellen Blutergüssen (speziell Blutungen aus der Art. meningea media), in zweiter Linie die Verhältnisse bei Gehirntumoren in Betracht. In der ersten Kategorie von Fällen handelte es sich um eine plötzliche resp. rasch zunehmende Raumverminderung im Schädel, während bei den Gehirngeschwülsten diese Raumverminderung eine langsam entstehende und nur allmählich zunehmende ist; aber bemerkenswerter Weise tritt eine Reihe von Symptomen auch bei der letztgenannten Kategorie von Fällen plötzlich in Erscheinung.

Ein wichtiges Symptom des Hirndruckes ist der Schmerz. Seine klinische Bedeutung wird allerdings durch die Häufigkeit der Fälle ver-

mindert, in welchen Bewußtseinsstörungen dieses Symptom ausschalten; wenn aber das weiterhin zum Zustandekommen des Hirndruckes führende *Trauma* zunächst eine *Commotio cerebri* veranlaßt hat, so fällt das Symptom des Schmerzes zunächst aus. Bei erhaltenem Bewußtsein fehlt aber der Kopfschmerz als Hirndrucksymptom kaum je. Da die Gehirnsubstanz selbst nicht schmerzempfindlich ist, so muß der Schmerz auf Reizung der Dura bezogen werden. In der letzten Zeit ist dies auch durch Kokainisierungsversuche (*Maasland* und *Saltikoff*) erwiesen worden. Manchmal entspricht der Schmerz in seiner Lokalisation dem Sitz des Hirndruckes, doch gilt dies nicht ausnahmslos. Besondere Verhältnisse liegen bei den Hirntumoren vor, worauf wir noch zurückkommen werden.

Ein objektives, schon in frühen Stadien resp. auch ein bei leichteren Graden des Hirndruckes eintretendes Symptom ist die **Pulsverlangsamung**. Experimentell wurde festgestellt, daß die Pulsverlangsamung die Folge einer Vagusreizung ist. Es wäre daher, worin man *Kocher* beistimmen muß, falsch, dieses Symptom als ein „Allgemeinsymptom“ des Hirndruckes aufzufassen. Es ist vielmehr die Folge einer lokalen Einwirkung auf das Vaguszentrum, wenn es auch ein entferntes resp. fortgeleitetes Drucksymptom ist. Diese Pulsverlangsamung, welche bis unter 40 Schläge in der Minute herabgehen kann, findet sich in den verschiedensten Fällen von Hirndruck, in erster Linie aber bei den traumatischen Formen und bei den mit Meningitis und auf Hirnabszeß [illegible] Formen, während [illegible] von Hirngeschwülsten ohne [illegible] Entfernung [illegible] Operation, so [illegible] Hirndruckes auch die [illegible] nach dem [illegible]

Beobachtung, weil sie infolge des veranlassenden Traumas mit der durch die gleichzeitig provozierte Commotio cerebri hervorgebrachten Bewußtlosigkeit zusammenfallen. Allerdings folgt dieser Bewußtlosigkeit in einer Reihe von typischen, später noch ausführlicher zu besprechenden Fällen ein Zeitraum wieder vorhandenen Bewußtseins, ein Spatium lucidum, ehe die durch den Hirndruck ausgelöste Bewußtlosigkeit einsetzt. Allgemeine Reizerscheinungen sind aber in diesem Zwischenstadium kaum je zu beobachten. Die charakteristische Bewußtseinsstörung in den Fällen von ausgesprochenem, zumal traumatischem Hirndruck, ist der Sopor und später das Koma. Jedes dieser Stadien kann tagelang anhalten und in der älteren Literatur finden wir auch — allerdings nicht ganz einwandfreie — Fälle verzeichnet, in welchen auf ein mit Schädeldepression einhergehendes Trauma mehrmonatliche tiefe Bewußtlosigkeit gefolgt sein soll. In einem berühmten Fall *A. Coopers* schwanden angeblich die seit Monaten bestehenden Druckerscheinungen kurz nach Elevation des deprimierten Knochenstückes. Daß zu den lokalen resp. direkten Druckerscheinungen motorische Reiz- und Lähmungserscheinungen, also Tremor, Krämpfe, Paresen und Paralysen gehören, ist leicht begreiflich. Auch die durch den Druck gesetzte ungenügende Blutversorgung der betroffenen Rindenpartie wirkt gewöhnlich zunächst als Reiz, worauf später das Lähmungsstadium folgt. Daß uns gerade die motorischen Erscheinungen für die chirurgische Indikationsstellung besonders wichtig sind, ist klar; geben sie uns doch topische Anhaltspunkte für den Sitz des raumbeschränkenden Herdes und damit die Möglichkeit, den Angriffspunkt für die operative Hilfe zu bestimmen.

Von anderen Symptomen des Hirndruckes sei zunächst der Stauungspapille gedacht, die speziell nach *Kochers* Angaben auch in Fällen von akutem (traumatischem) Hirndruck gefunden werden kann. Da sie aber doch in den traumatischen Fällen häufig vermißt wird, so ist ihre klinische Bedeutung für die Indikationsstellung gerade in den rasch zur Entscheidung drängenden Fällen gering.

Zu den klassischen Symptomen des Hirndruckes gehört auch das Erbrechen. Es zeigt den Charakter des zerebralen Erbrechens, ist also unabhängig von der Nahrungsaufnahme und erfolgt ohne vorausgehendes Aufstoßen. Das Fehlen des Erbrechens bei Fällen von Hirndruck ist allerdings nicht selten.

Wenn wir nun kurz rekapitulierend die Entstehung und die Symptome des Hirndrucks uns vergegenwärtigen, so können wir sagen: es handelt sich um eine durch einen raumbeschränkenden intrakraniellen Herd bewirkte Zirkulationsstörung im Gehirn und verlängerten Mark (weiterhin auch im Rückenmark, wie speziell Untersuchungen bei Gehirntumoren gezeigt haben). Diese Zirkulationsstörungen, die in letzter Linie einer Anämie gleichkommen, wirken zunächst reizend und dann lähmend auf verschiedene Teile des Gehirns und der Medulla oblongata; die dem Druckherde zunächst liegenden Hirnpartien — vorzüglich die Rindenzentra — werden in der Regel zuerst und am intensivsten von der Druckwirkung betroffen. Infolgedessen finden wir neben und oft vor den Erscheinungen der Bewußtseinsstörung Krämpfe und Lähmungen; außerdem findet sich schon frühzeitig die symptomatisch wichtige Pulsverlangsamung.

Bei einem chirurgischen Krankheitsbild, der angeborenen Meningokele, gelingt es bisweilen, wenn auch durchaus nicht regelmäßig, die Erscheinungen des Hirndruckes

willkürlich zu provozieren. Das Kind äußert bei Kompression des Meningokelensackes zunächst Schmerzen, dann treten Krämpfe, schließlich Sopor auf, der Puls zeigt die charakteristische Verlangsamung und bei Nachlassen der Kompression schwinden all diese Erscheinungen, so rasch als sie gekommen sind, wieder. Es ist schwer zu begreifen, wie dieses in seinem Gelingen unregelmäßige, in der Art seiner Entstehung gegenüber den typischen chirurgischen Fällen — Schädelfraktur mit Depression, Hämatom durch Ruptur der Art. meningea media — so differente Phänomen so lange Zeit die Theorie von der dominierenden Rolle des Liquor cerebrospinalis für alle Formen des Hirndruckes mitbestimmen konnte. Man kann daraus nur ersehen, wie der in der Medizin so oft begangene Denkfehler, aus Gleichheit resp. Analogie der Erscheinungen auf Gleichheit des Entstehungsmechanismus zu schließen, die Klärung komplizierter Fragen erschwert und andrerseits Probleme mitunter komplizierter erscheinen läßt, als sie bei naiverer Betrachtung erscheinen würden.

An die Besprechung des Hirndruckes schließen wir sofort die der **Gehirnerschütterung**, weil die klinischen Krankheitsbilder beider Zustände viel Ähnlichkeiten aufweisen und weil sich sehr häufig im einzelnen Krankheitsfalle Symptome beider Zustände kombinieren resp. aufeinander folgen.

Die Erklärung der Phänomene, welche das Symptomenbild der Gehirnerschütterung zusammensetzen, bietet vielleicht noch größere Schwierigkeiten, als sie uns bei der Betrachtung der Hirndruckerscheinungen begegnet sind und die Experimente zur Nachahmung der Hirnerschütterung im Tierversuche werden stetig verändert, wie die Deutungsversuche über die Entstehung der beobachteten klinischen Phänomene.

Wenn jemand die Gehirnerschütterung als eine momentane Verschiebung der Gehirnteilchen aus ihrer Lage definiert, so hat er nur eine philologische Erklärung abgegeben: er hat uns nur gesagt, was man sich unter einer Erschütterung zu denken hätte, wenn der Vorgang dem Worte entsprechen sollte. Ob aber ein solcher Vorgang wirklich stattfindet, das ist eine andere Frage. Wann spricht man von Gehirnerschütterung? Ein Mensch fällt auf den Kopf, verliert das Bewußtsein, erbricht und wird ins Krankenhaus getragen: hier findet man keine Verletzung des Schädels oder seiner Decken: man konstatiert allgemeine Blässe der Haut, einen bedeutend verlangsamten Puls, langsame, oberflächliche Respiration: aber das Bewußtsein kehrt bald zurück, die Pulsverlangsamung geht nach 24 Stunden oder später vorüber, der Kranke hat einen eingenommenen Kopf, genest aber in einigen Tagen vollständig.

Gussenbauer gibt eine genaue Schilderung eines vom Beginne an genau beobachteten Falles von Gehirnerschütterung. Ein kräftiger Mann stürzt auf einer Bergpartie ab. Sofort tritt Bewußtlosigkeit ein. Blässe, eine frische Wunde blutet nicht, die Pupillen sind weit, Cornealreflex fehlt, die Muskulatur ist schlaff, Respiration und Herzaktion stehen still. Spontan stellt sich nach kurzer Zeit der Puls ein, dann die Atmung, die Wunde beginnt zu bluten, die Reflexe stellen sich allmählich wieder ein: nach 24 Stunden ist das Bewußtsein wieder klar. Nach acht Tagen war der Verletzte normal bis auf einen dauernden Verlust jener Erinnerungsbilder, welche die unmittelbar dem Sturz vorausgegangenen Erlebnisse betrafen.

Nicht immer gehen aber die Erscheinungen so rasch zurück. Davon später.

Wie kann man nun behaupten, daß die Gehirnteilchen sich verschoben haben?

Man ist zu dieser Behauptung in ziemlich naiver Weise gelangt. Man fand nämlich bei Sektionen derjenigen Menschen, welche in vivo die Zeichen der Gehirnerschütterung hohen Grades darboten, keine

sichtbare Läsion des Gehirns: in einzelnen Fällen aber glaubte man überdies konstatieren zu können, daß das Gehirn ein kleineres Volumen hatte als normaler Weise. Berichtete doch *Littre* von einem Selbstmörder, der sich durch Anrennen des Schädels gegen eine Wand getötet hatte, daß das Gehirn den Schädel nicht mehr ganz ausfüllte, sondern „wie in einem Beutel zusammengepackt sich gesenkt hatte" (*Kocher*). Man schloß daraus, daß das Gehirn durch die Erschütterung des ganzen Schädels durchgerüttelt wurde und infolge dessen ein kleineres Volum etwa so angenommen habe, wie es ein lockerer pulveriger Körper tut, der in einem Sacke oder Kasten einigemal gerüttelt wird. Als man einsah, daß die Beweisführung, daß das Gehirn ein kleineres Volumen habe, sehr schwierig sei, gab man diese Vorstellung auf und ging ans Raisonnement. Man sagte, die Schädelkapsel werde in Schwingungen versetzt und diese teilen sich der Gehirnsubstanz mit.

So wahrscheinlich eine solche Erklärung klingt, so wurde sie durch direkte Versuche erschüttert. *Alquié* stach in das Gehirn Nadeln ein und führte nun Schläge auf den Schädel; die Nadeln zeigten keine Vibrationen. Auch in indirekter Weise wurde jener Anschauung zu Leibe gegangen. Wenn man einen Glaskolben mit einer Gallerte füllt, die an Konsistenz dem Gehirn gleichkommt und im Innern der Masse an verschiedenen Stellen dunkle Fadenstücke suspendiert, so zeigt sich, daß bei Schlägen auf den Glaskolben, die doch deutliche Vibrationen des Glases erzeugen, keine Bewegungen der Fäden erfolgen, welche erfolgen müßten, wenn die Schwingungen vom Glase auf die festweiche Masse übertragen würden. Immerhin war durch diesen Versuch dargetan, daß die Argumentation, die Schwingungen des Schädels müßten sich auf das Gehirn übertragen, nicht unbedingt zu machen sei. Diese Theorie wurde daher bald als eine unhaltbare angesehen. Dazu kam der Umstand, daß die Anhänger derselben von molekularen Schwingungen der Hirnmasse redeten, — ein Ausdruck, der gegenüber der präzisen Bedeutung der „Moleküle" der Physiker zu vag erschien.

Man versuchte also in einer anderen Weise zu erklären. Wenn man mit dem Schädel auf eine harte Ebene auffällt, so wird vermöge der Elastizität des Schädels eine Formveränderung desselben eintreten. Im allgemeinen wird derjenige Durchmesser des Schädels verkürzt, welcher in der Richtung der wirkenden Gewalt liegt. Ist die Gestaltänderung des Schädels bedeutend, so kann das Gehirn, wie wir sehen werden, gequetscht werden. War aber die Gewalt geringer, so wäre es ja möglich, daß das Gehirn als Organ nur soweit zusammengedrückt wird, daß das Blut aus den Blutgefäßen gewisser Bezirke der Rinde entweicht und daß mithin nur eine vorübergehende Kompression des Gehirns stattgefunden hat. Wenn wir uns der Symptome der Hirnkompression erinnern, so fanden wir ja, daß nach Kompression das Bewußtsein erlischt, der Puls verlangsamt wird, mitunter auch Erbrechen kommt; nur bei bedeutenden Druckerhöhungen kam es auch zu epileptiformen Krämpfen usw.

Während also die alte Theorie von den molekularen Verschiebungen im Gehirn bei Erschütterung nicht imstande war, zu sagen, warum es hierbei zu Bewußtseinsstörung, zu Pulsverlangsamung komme, warum nicht ganz andere Störungen der Hirnfunktion eintreten, würde die Annahme, als finde bei Erschütterung des Schädels eine vorübergehende Kompression des Hirns statt, eine Annahme, die jetzt in ver-

änderter und erweiterter Form *Kocher* aufnimmt, schon die Analogie der Symptome für sich haben.

Allein eine so vorübergehende Kompression wäre doch bald von einem Ausgleich gefolgt, während die Störung bei Gehirnerschütterung lange anhalten kann. Aus dem letzteren Grunde konnte man auch nicht leicht an einen Krampf der Gefäße denken, weil dieser vorübergehender Natur ist.

Dieser Umstand war es wohl zunächst, welcher *Fischer* auf eine andere Hypothese leitete. Er nimmt an, daß durch den Insult auf den Kopf eine Reflexparalyse der Hirngefäße zustande kommt. Wenn man diese Hypothese prüft, so muß man sich zwei Fragen stellen: 1. ob aus einer Paralyse der Hirngefäße die klinischen und anatomischen Erscheinungen erklärbar sind; 2. ob es wahrscheinlich ist, daß überhaupt auf einen Insult Paralyse der Gefäße eintreten mag.

Was den ersten Punkt betrifft, so müssen wir die Erscheinungen der Gehirnerschütterung vor allem des näheren betrachten. Das Koma ist das konstanteste Symptom der Hirnerschütterung; nach dem Insult ist der Kranke bewußtlos, unempfindlich, regungslos; die Tätigkeit der Gehirnrinde ist also ausgeschaltet, während Puls und Respiration zwar verändert sind, aber weiter gehen. Ausnahmsweise treten in seltenen Fällen auch einige Konvulsionen im Momente des Insultes auf. Gesicht und Extremitäten sind blaß; die Pupillen weit und träge oder gar ohne Reaktion. Der Puls ist verlangsamt. Die Respiration ist leise, oberflächlich. Der Kranke erbricht sofort nach dem Insult; manchmal kommt es aber nicht zum Erbrechen.

In leichten Fällen hat das Koma einige Minuten oder noch kürzer gedauert, der Puls ist nur einige Stunden verlangsamt, die Besinnung kehrt vollkommen zurück, etwas Schwindel bleibt, aber es treten keine weiteren Erscheinungen auf.

In schweren Fällen hält die Bewußtlosigkeit Stunden, ja Tage an, der Puls fällt bis auf 40 Schläge und bleibt tagelang rar; Urin und Stuhl gehen unwillkürlich ab, bleiben aber dann in Retention, der Schluckreflex ist aufgehoben. Das Erwachen aus dem Zustande ist dann ein allmähliches, manchmal mit vorübergehenden Rückfällen. Das Sensorium ist stark eingenommen, der Kranke ist wie im Traum, unbesinnlich, unfähig einen Gedankengang zu verfolgen. — Dann entwickelt sich das sog. Reizungsstadium: das Gesicht wird rot, turgeszent, die Augen glänzen; der Kranke ist unruhig, klagt über Kopfschmerz.

Manchmal tritt bei Hirnerschütterung Glykosurie, manchmal Albuminurie transitorisch auf. Der pathologisch-anatomische Befund ist fast negativ. Der einzige bei bloß makroskopischer Untersuchung und in unkomplizierten Fällen konstatierbare Befund ist arterielle Anämie, venöse Hyperämie im Schädel; die zerstreuten kapillaren Apoplexien, die *Rokitansky, Bright* und *Nélaton* fanden, fehlen, wenn auch seltener, als man früher annahm.

Die Hypothese von *Fischer* ist allerdings imstande, die Erscheinungen ohne Widerspruch in einen Zusammenhang zu bringen. Sind die Gefäße paralysiert und ist, wie wir sahen, die Herzaktion schwächer, so muß es zu einer venösen Stase kommen; damit stimmt der anatomische Befund. Der Anämie gegenüber zeigt sich die Gehirnrinde nach anderen Erfahrungen im allgemeinen empfindlicher als die Oblongata;

damit stimmen die klinischen Tatsachen, daß das Bewußtsein schwindet, aber die Oblongata noch fungiert; denn die Zirkulationsänderung ist gering. Damit stimmt weiter auch die Tatsache, daß es zu keinen Konvulsionen kommt. Endlich spricht für die *Fischer*sche Hypothese der doch zumeist transitorische Charakter der Störung.

In bezug auf die Frage, ob auf einen Insult Paralyse der Gefäße eintreten kann — und diese Frage ist darum berechtigt, weil man auf sensible Reizungen das Gegenteil, Kontraktion der Gefäße, sah —, beruft sich ***Fischer*** auf die bekannten ***Goltz***schen Klopfversuche, nach welchen das Klopfen auf die Bauchhaut des Frosches eine Paralyse der Gefäße hervorbringt. — Die Bedeutsamkeit des ***Fischer***schen Gedankenganges liegt jedenfalls darin, daß auf einen vasomotorischen Vorgang rekurriert wurde. Es ist sicherlich bemerkenswert, daß *A. Cooper* die Hirnerschütterung als eine Störung der Zirkulation im Gehirn geradezu definierte. Andrerseits wird durch die Heranziehung des ***Goltz***schen Klopfversuches eine Analogisierung der Hirnerschütterungsphänomene mit dem Shock herbeigeführt, welcher die genauen Untersuchungen speziell ***Kochers*** und seiner Mitarbeiter widersprechen.

Zweifellos läßt aber die vorgeführte Hypothese erhebliche Zweifel und Bedenken zu. Ist die Paralyse der Hirngefäße als eine dem Insult des Schädels folgende Reflexlähmung aufzufassen, so wäre zunächst zu erwarten, daß auch andere heftige Reizungen der weichen Schädeldecken oder der Schädelknochen die Reflexlähmung der Hirngefäße und somit die Symptome der Commotio hervorbringen können. Das ist indes nicht beobachtet. Andrerseits ist die Tatsache bekannt, daß an Tieren, bei denen im Verlaufe anderweitiger Experimente, wie z. B. nach Durchschneidung des Halsmarkes zwischen dem 3. und 6. Halswirbel, ein bedeutender Abfall des Blutdruckes und eine Verminderung der Herzaktion eintritt und somit dieselbe Ernährungsstörung für das Gehirn gesetzt wird, dennoch nicht jene Funktionsstörung der Gehirnrinde zu beobachten ist, die als Bewußtlosigkeit zu den notwendigsten Symptomen der Hirnerschütterung gezählt werden muß. Diesen und ähnlichen Erwägungen folgend, haben *Koch* und *Filehne* eine ganz anderen Gesichtspunkten folgende Untersuchungsreihe unternommen. Zunächst suchten sie die Erscheinungen der Gehirnerschütterung am Tiere durch Schläge auf den Kopf experimentell hervorzubringen. Schon *Stromeyer* machte die Bemerkung, daß ein geübter Physiologe an den Ochsen und Schweinen, die in der Schlachtbank durch einen Schlag vor dem Kopfe betäubt werden, um ihnen dann mit Bequemlichkeit die Carotiden durchschneiden zu können, mehr Lehrreiches entwickeln könnte, als die Chirurgen an den schönsten Fällen am Menschen. Tatsächlich machte auch *Pirogoff* Versuche zu diesem Zweck, indem er Katzen und Hunde in einen Sack steckte und sie mit dem Kopf an die Wand schlug. Er, *Alquié* und *Beck* schlugen die Tiere auch direkt vor den Kopf mit einem Hammer oder ähnlichem. Doch entstanden bei allen Untersuchungen dieser Art meist intensive Verletzungen der Knochen, des Gehirns oder der Oblongata. *Koch* und *Filehne* verfuhren aber folgendermaßen: Das Versuchstier (Hund oder Kaninchen) wurde auf den Tisch gehoben und so gelegt, daß der Kopf des Tieres über die Tischkante hinweggezogen und mit dem Unterkiefer gegen die vertikal absteigende Kante des Tisches angedrückt erhalten wurde. Dann ließ man einen Hammer, der je nach der Größe des Tieres verschieden schwer war und bei Kaninchen meist Form und Gewicht des gewöhnlichen Perkussionshammers hatte, bei Hunden zwischen 250 und 500 *g* wog, auf den Schädel in der Weise einwirken, daß nur mäßige, in der Sekunde

etwa zweimal wiederholte Schläge auf die Konvexität der Seitenwandbeine geführt wurden. Diese Prozedur nennen *Koch* und *Filehne* die Verhämmerung.

Durch eine Reihe von Versuchsabänderungen kamen die Untersucher zu dem Schluß, daß die Verhämmerung die Nervenzentra direkt erschüttert, also mechanisch beleidigt, wobei es unentschieden bleibt, ob die Erschütterung in schwingenden Bewegungen besteht oder ob die Hirnmasse in toto irgendwohin gegen die Schädelwandungen gedrückt wird. Insbesondere bemerkten die Verfasser: 1. daß die während des Verhämmerns an den Tieren beobachtete anfängliche Steigerung der Respirationsfrequenz mit der ihr folgenden Verringerung und dem endlichen Stillstande derselben auf einer mechanischen Reizung des Atmungszentrums selber beruhe; 2. daß die durch Verhämmern erfolgende Pulsverlangsamung und der dadurch erzielbare Stillstand des Herzens auf einer Reizung des Vaguszentrums beruht, welche zu vollständiger Erschöpfung desselben führen kann, worauf dann eine neue Herzaktion, vom muskulo-motorischen Zentrum der Nerven besorgt, in Erscheinung tritt: 3. daß die während des Hämmerns beobachtete Steigerung und die spätere, bei fortgesetztem Hämmern rapide Abnahme des Blutdruckes wahrscheinlich abermals die Folge einer anfänglichen Reizung, später aber einer eintretenden Erschöpfung des vasomotorischen Zentrums sei; 4. daß die in der Periode der Erschöpfung (sowohl der die Herzbewegung hemmenden als auch dieselbe beschleunigenden Nerven) noch immer erfolgende Verlangsamung des Pulses auf einer Schwächung des Herzens beruht, welche durch die schon früher gesetzte Abnahme der Zirkulation herbeigeführt wird; 5. daß die Abnahme der psychischen Funktionen entweder in einer direkten Erschütterung oder einer Anämie des Gehirns durch die gesetzte Zirkulationsstörung beruhe usw. Die hier angedeutete, allerdings nicht gänzlich ausgearbeitete Hypothese läßt, die Richtigkeit der Fakta und der intermediären Annahmen vorausgesetzt, nur zwei Haupteinwände zu. Einmal ist es fraglich, ob eine Sukzession von geringeren mechanischen Erschütterungen auf die Nerven ebensoviel einwirke, als eine einzige heftige Erschütterung. Es ist schließlich allerdings derselbe Effekt, ob man einen Stein 2 *m* weit in einem einzigen Zuge bringt oder man ihn mit einer Reihe von kleineren Zügen ebensoweit bewegt. Im Bereich des Nervensystems ist es aber fraglich, ob die Intensitäten der Kräfte so zerlegt werden dürfen, da uns genug Erscheinungen bekannt sind, bei welchen das Eintreten der Phänomene von einer bestimmten Größe des Impulses abhängig ist. Zweitens ist der Umstand, daß beim Menschen mit Hirnerschütterung die Depressionsphänomene sofort ohne vorausgängiges Reizungsstadium eintreten, wiederum nur durch die zweite hypothetische Unterstellung zu erklären, daß der Insult beim Menschen sofort lähmt.

Immerhin führt uns diese Hypothese von der Annahme der Zirkulationsstörungen ab und veranlaßte, den alten, aber ziemlich unbestimmten Begriff der „Erschütterung“ als einer Bewegung der kleinsten Massenteilchen wieder aufzunehmen. Wenn die Erschütterung, d. h. die Bewegung der kleinsten Massenteilchen, hochgradig ausfällt, so muß es zu kleinen, aber immerhin wahrnehmbaren Läsionen kommen. Nun sind die von *Bright* und *Rokitansky* betonten zerstreuten, punktförmigen Blutextravasate denn doch positive Funde. Wenn man dieselben auch

in vielen Fällen von Hirnerschütterung nicht findet, so mag der geringe Grad der Erschütterung Schuld daran sein, oder es können — wie *Gussenbauer* hervorhebt — trotzdem in diesem oder jenem Falle derlei minimale Verletzungen übersehen worden sein. Ihre Bedeutung darf nicht unterschätzt werden, und eine sehr anerkennenswerte Arbeit von *Duret* beschäftigt sich auch eingehend mit der Theorie ihrer Entstehung.

Duret bohrte eine ganz feine Öffnung in den Schädel und spritzte zwischen den Schädel und die Dura Flüssigkeit ein, die er sofort wieder auslaufen ließ. Durch verschieden schnelles Injizieren konnten verschiedene Grade der Hirnerschütterung (Bewußtlosigkeit, Retardation des Pulses und der Respiration) hervorgebracht werden. Da die Symptome durch eine Alteration der Hirnrinde nicht zu erklären sind, so behielt *Duret* die Oblongata im Auge. In einem Falle, wo 100 *g* injiziert worden waren und der Tod erfolgt war, fand man Zerreißung der Hirnsubstanz und eine Erweiterung des Aquaeductus Sylvii. Nun finden sich aber, wenn man bei Tieren durch Schläge auf den Kopf die Symptome der Hirnerschütterung erzeugt, gerade um den Aquädukt herum, um die Ventrikel herum, kurz überall, wo der Liquor cerebrospinalis zirkuliert, die punktförmigen Extravasate, die kleinen Einrisse der Hirnsubstanz, die traumatischen Erweichungsherde. Somit, stellt sich *Duret* vor, tritt nach dem Trauma eine Kompression der Hemisphären, ein Strömen des Liquor gegen den 4. Ventrikel und gegen das Rückenmark hin ein und hierbei kann die umgebende Hirnsubstanz durch die große Spannung des Liquor an kleinen Stellen eingerissen werden.

Nach dieser Ansicht würde also die Hirnerschütterung als eine momentane Kompression des Hirns aufzufassen sein; die dadurch gesetzte Läsion wäre dann eine Verschiebung der kleinen Massenteilchen, vermittelt durch eine Art von Sprengwirkung von seiten des Liquor cerebrospinalis.

Man ist somit in neuerer Zeit von der Annahme einer bloßen zirkulatorischen Störung in dem erschütterten Gehirn wieder abgegangen.

Diese Annahme war schon sehr stark gefährdet, als *Koch* und *Filehne* die Symptome der Hirnerschütterung an Fröschen hervorbringen konnten, in deren Gefäßsystem kein Blut, sondern Salzwasser zirkuliert (sogenannte Salzfrösche), und als *Witkowsky* gezeigt hatte, daß die Hirnerschütterung auch dann noch eintritt, wenn man dem Frosch das Herz ausschneidet. Hier kann doch von einer transitorischen Störung der Ernährung des Hirns keine Rede sein.

Die neuere Theorie, welche auf kleine Läsionen der Hirnsubstanz rekurriert, hat jedenfalls anatomische Tatsachen für sich. Nicht nur die oft erwähnten kapillären Apoplexien, sondern auch die von *Virchow* gefundenen Degenerationen der Hirnsubstanz in der Umgebung der Verletzung gehören hierher und ebenso ein Fall von *Willigk*, in welchem in der Varolsbrücke, im Brückenarm und im Mark der rechten Kleinhirnhemisphäre Erweichungsherde ohne Extravasat nachgewiesen werden konnten.

Infolge der verfeinerten Untersuchungsmethoden hat die Zahl der positiven pathologisch-anatomischen Befunde bei der Gehirnerschütterung eine große Zunahme erfahren. *Schmaus, Bikeles, Friedländer, Büdinger* u. a. haben Quellung und Verbreitung der Achsenzylinder, Zerfall der Markscheiden, Verkalkung von Ganglienzellen, abnorm starke Füllung der Gefäße mit Blut, Abhebung der perivaskulären

Lymphscheiden und Infiltration des dadurch entstandenen Raumes mit Leukozyten, Degenerationsvorgänge in den Ganglienzellen — teils bei nach Hirnerschütterung verstorbenen Menschen, teils an Versuchstieren gefunden. Aber neben diesen kleinen und zerstreut gelegenen Veränderungen hat man auch Alterationen in Form größerer Herde gefunden, und da verschwimmt die Grenze gegenüber den schon makroskopisch erkennbaren Kontusionsherden des Gehirns, die seit langer Zeit gekannt sind.

Aber auch experimentell sind neue Tatsachen erhoben worden. Eine wichtige Beobachtung verdanken wir *Albert*, der unter Verwertung der von *Gärtner* und *Wagner* ersonnenen Methode feststellen konnte, daß der Verhämmerung des Schädels nach *Koch* und *Filehne* eine Beschleunigung des venösen Blutabflusses aus dem Gehirn unter gleichzeitiger Erhöhung des Carotidendruckes und Vagusreizung folgt.

In vielfach variierten Versuchen trat *Polis* der Pathogenese der Hirnerschütterung näher. Wie auch *Horsley*, *Kocher* u. a. verwendete er in einer Reihe von Versuchen einen Schuß durch den Schädel zur Erzeugung der Commotio. Die Wahl dieser Methode und die Akzeptierung der derart gewonnenen Versuche zeigt schon, daß man von der extremen Forderung, es dürfe bei einer Commotio cerebri keine makroskopisch nachweisbare Hirnverletzung vorliegen, ganz abgegangen ist. Als besonders wichtig sei aus *Polis'* Versuchsergebnissen hervorgehoben, daß die Erscheinungen der Commotio cerebri durch Verhämmerung viel leichter bei gleichzeitiger Anämisierung des Gehirns hervorzurufen sind. Dieser Beobachtung kommt auch klinische Bedeutung zu, denn sie erklärt, wie unter besonderen Umständen (Rausch, Hirntumor etc.) durch ein relativ geringfügiges Trauma eine schwere Gehirnerschütterung zustande kommen könne. *Polis'* Auffassung von der Entstehung des Symptomenkomplexes der Gehirnerschütterung gipfelt in der Annahme eines Zusammenwirkens von Anämie und mechanischer Erschütterung der nervösen Zentra.

Einen originellen Erklärungsversuch hat *Tilmann* unternommen. Er weist auf das verschiedene spezifische Gewicht der die Hirnmasse zusammensetzenden Substanzen (Liquor, Blut, weiße und graue Substanz) hin und erörtert, daß bei einer plötzlichen Lokomotion, wie sie der Schädel behufs Zustandekommen einer Hirnerschütterung erleiden muß, diesen verschiedenen Substanzen ein verschiedenes Trägheitsmoment zukommen müsse und daß schließlich als Endeffekt eine räumliche Verschiebung — Zerreißung und Ineinanderpressung — resultieren müsse. In jüngster Zeit hat nun *Kocher* — in *Nothnagels* Handbuch — die Lehre von der Hirnerschütterung auf Grund aller vorliegenden Versuche, zahlreicher eigener Experimente und Krankenbeobachtungen einer kritischen Revision unterzogen und ist zu sehr bemerkenswerten Resultaten gekommen. Indem er die Vorstellung von einer Erschütterung der einzelnen Gehirnteile als falsch ansieht, will er vor allem den alten Ausdruck der Hirnerschütterung aufgegeben und durch den der „Hirnpressung" resp. des akuten Hirndruckes ersetzt wissen. Nach *Kocher* ist die Hirnpressung nur durch die Elastizität der Schädelkapsel ermöglicht; sie hat stets eine Massenbewegung des Schädelinhaltes *[illegible]* zur Grundlage, welche in der Richtung des Stoßes stärker als in anderen Richtungen, aber in abnehmender Kraft nach allen Rich-

tungen, radiär vom Angriffspunkt aus sich ausbreitet. Diese allseitige Ausbreitung berechtigt nach *Kocher* zur Abtrennung der Hirnpressung (Commotio cerebri) von der Hirnquetschung (Kontusion) trotz vielfacher Übergänge. Im Momente der Entstehung der Commotio cerebri — behalten wir zunächst den alten Ausdruck bei — besteht nach *Kocher* und *Horsley* eine akute intrakranielle Druckerhöhung. Infolge der Raschheit, mit welcher bei den die Commotio cerebri veranlassenden Traumen die Druckerhöhung eintritt, wird zunächst der Liquor cerebrospinalis gegen die Ventrikelwände geschleudert und es entstehen oft bloß mikroskopisch nachweisbare Quetschungen an den entsprechenden Stellen. Dann wird das Blut ausgepreßt, und dies zeigen auch die eben erwähnten Versuchsergebnisse *Alberts*. Auf diese Weise ist eine rein mechanische, akute Gehirnanämie erzeugt, welche mit Nachlaß des Druckes wieder vorbeigeht und welche nach *Kocher* die reinste Form der Hirnpressung darstellt, mit scharfer Grenze gegen die Kontusion. Infolge der Ungleichmäßigkeit der Zusammenpressung der einzelnen Gefäße und infolge des plötzlichen Einströmens von Blut unter höherem Druck im Augenblick des Nachlassens der erhöhten Spannung kommt es zu zahlreichen kapillaren Hämorrhagien. Dazu kommt dann noch die Anschleuderung der Hirnoberfläche gegen die Schädelinnenfläche, einzelner Hirnteile gegen gespannte Membranen und endlich das schon erwähnte, durch die verschiedene Dichtigkeit erklärliche Ineinandergedrängtwerden von verschiedenen Gehirnpartien. So hätten wir nach *Kocher* die Hirnerschütterung als eine durch akuten Hirndruck veranlaßte Form von Hirnkontusion aufzufassen, nur würde es sich aber um zahllose Kontusionsherde handeln, die von mikroskopischer bis zu beträchtlicher makroskopischer Dimension variieren können und die nun durch die Summe ihrer Herdwirkungen den Eindruck einer Allgemeinwirkung hervorrufen, analog wie *Kocher* beim Hirndruck die Auffassung einer allgemeinen Druckwirkung verwirft und die Symptome aus dem Einwirken auf die einzelnen entsprechenden Zentren erklären will. Wenn nun auch diese Auffassung *Kochers* von der Gehirnerschütterung als dem Resultate zahlloser Minimalkontusionen unserem modernen Bedürfnis nach einer pathologisch-anatomisch greifbaren Erklärung für die klinisch in Erscheinung tretenden Phänomene entspricht, so müssen wir doch andrerseits hervorheben, daß man seit langer Zeit gewohnt ist, den Begriff der Hirnkontusion auf eine umschriebene und dementsprechend auch durch Herdsymptome oder geradezu durch den Mangel an Allgemeinsymptomen ausgezeichnete Krankheitsform zu beziehen. Es erscheint angezeigt, diesem klinisch gegenüber der Gehirnerschütterung schärfer abgrenzbaren Krankheitsbegriff eine eingehendere Erörterung zu widmen.

Dupuytrens großes Verdienst ist es, diesen Begriff der **Contusio cerebri** in strenger Formulierung in die Pathologie eingeführt zu haben, und in der neueren Zeit hat man zahlreiche interessante Beobachtungen in dieser Richtung angestellt. So hat man zunächst jene Stellen konstatiert, an welchen die Quetschungen sehr selten vorkommen: es sind dies die Oblongata, die Crura cerebelli und der Pons. Man hat ferner konstatiert, daß bei Gewalten, die mit breiter Fläche einwirken — also z. B. bei Sturz von einer bedeutenderen Höhe auf den Kopf —, die Quetschungen gerade an der entgegengesetzten Seite, an der Basis des

Gehirns stattfinden. *Bergmann* hat sogar die interessante Beobachtung gemacht, daß, wenn die eine Seitenfläche des Schädels auf unnachgiebigem Grunde liegt und auf die andere eine stumpfe Gewalt einwirkt, die Quetschung an der dem Orte der Gewaltwirkung entgegengesetzten Seite heftiger ist, als an der unmittelbar getroffenen.

Der anatomische Befund bei Contusio cerebri ist verschieden. In einzelnen Fällen findet man auf weite Strecken und zu ansehnlicherer Tiefe in der Substanz des Gehirns, doch aber zumeist in der Rindenschicht, zahlreiche ganz kleine kapillare Apoplexien, eine diffuse Sprenkelung der Hirnsubstanz mit ihnen, „eine Aussaat von kleinsten Extravasaten“, die keine Gerinnung zeigen. Dies ist der Fall, wenn die Gewalt auf eine größere Fläche des Schädels wirkt. Fast immer ist gleichzeitig eine Hämorrhagie in den Meningen vorhanden und mitunter ist auch die Dura an einer Stelle vom Schädel abgelöst und mit einem Extravasat an dieser Stelle bedeckt. Hat aber die einwirkende Gewalt auf einen kleinen Umfang der Hirnoberfläche gewirkt, so ist auch die Anordnung der kapillaren Extravasate eine zirkumskripte. Um ein Zentrum, wo die Blutaustritte dicht gedrängt aneinander stehen und allenfalls auch einzeln genommen größer sind, verbreitet sich eine Zone, wo sie weiter auseinander stehen, bis an der Peripherie der Übergang in die normale Beschaffenheit unmerklich wird. Das Gewebe des Gehirns selbst ist zumeist im Zentrum von dem ausgetretenen Blut rot imbibiert. Bei noch stärkerer Gewalteinwirkung ist die Läsion noch auffälliger. Um einen oder mehrere erbsengroße und größere Herde extravasierten Blutes, das geronnen ist und die Hirnsubstanz auseinander drängt, findet sich ein Territorium rot imbibierter Gehirnsubstanz, welche mit kleineren Extravasaten durchsetzt ist und an der Grenze von einer Zone umsäumt wird, die normal gefärbt, aber mit feinen kapillaren Apoplexien gesprenkelt erscheint. Bei einer noch größeren Gewalt endlich, wenn das Schädeldach an einer Stelle zertrümmert, seine Splitter oder nebst ihnen noch ein fremder Körper eingedrungen ist, kann die zu einem blutigen Brei zermalmte Partie des Gehirns kein zweifelhaftes Bild abgeben; jedermann erkennt auf den ersten Anblick, daß es sich hier um eine Zerquetschung der Teile handelt.

Die älteren Schriftsteller suchten immer nach allgemeinen Zeichen der Gehirnquetschung. Erst in neuerer Zeit hat man eine solche Betrachtungsweise aufgegeben und wie überhaupt für die gesamte Pathologie des Gehirns den Unterschied zwischen Herderkrankungen und diffusen Erkrankungen aufgestellt, so haben *Kocher* und insbesondere *Bergmann* die Meinung scharf formuliert, daß die Gehirnquetschung in ihrem Wesen als eine rein lokale Läsion des Gehirns aufzufassen sei. In Konsequenz dieser Auffassung wäre es daher geraten, gar nicht von Quetschung des Gehirns zu reden, sondern nur von Quetschung des betreffenden Gehirnteiles. Ebensowenig als man von der Quetschung eines Körpernerven spricht, sondern den betreffenden Nerven geradezu nennt, ebenso sollte man auch sagen, es habe in diesem Falle eine Quetschung des Stirnlappens im Bereiche dieses und jenes bestimmten Gyrus, in einem anderen Falle wieder eine Quetschung dieses oder jenes Teiles der Basis des Gehirns stattgefunden. Denn [illegible] wissen wir bestimmt, daß Verletzungen verschiedener Teile des Zentralnervensystems auch ganz bestimmte verschiedene Folgen für den Organismus haben.

Höchst wichtig und sofort hervorzuheben sind die weiteren Schicksale eines Quetschungsherdes.

a) Ein kleiner Quetschungsherd kann in ähnlicher Weise ausheilen wie ein apoplektischer Herd, indem sich nach Untergang der nervösen Elemente und bei gleichzeitiger Wucherung der Neuroglia eine Narbe bildet. Viel seltener ist die Etablierung zystischer Gebilde, als Analogon der apoplektischen Zysten, sei es, daß eine wirkliche einfache Zyste oder ein mit Serum gefülltes Maschenwerk an die Stelle des Kontusionsherdes tritt. Bemerkenswert sind auch die von *Virchow* konstatierten Verkalkungen zahlreicher Ganglienzellen der Hirnherde an Stellen, wo das Gehirn Insulten ausgesetzt war. Schon bei Besprechnng der Commotio cerebri wurde dieser Tatsache Erwähnung getan und es ist dies wieder ein Hinweis darauf, wie der Übergang zwischen Hirnerschütterung und Hirnquetschung in pathologisch-anatomischer Beziehung kein scharfer ist.

b) Es tritt eine ganz beschränkte gelbe Erweichung ein. Nach und nach wandeln sich alle zelligen Elemente in Körnerkugeln um und man trifft an der Stelle des Kontusionsherdes eine umschriebene, sehr weiche, hellgelbe, sulzige, turgeszente Masse. So unschädlich auch eine solche Textur-Umwandlung zu sein scheint, so gefährlich kann sie werden, wenn sie fortschreitend wird. Leider ist gerade die Lust zum Fortschreiten diesem Destruktionsvorgange eigentümlich. In der ödematösen Zone, welche den gelben Erweichungsherd umgibt, kommt es zu einer weiteren Vernichtung der Elemente und der schleichende Nekrosierungsvorgang kann sich auf weite Gebiete der Gehirnmasse ausdehnen. Auch hier werden wir bei Besprechung der Konsequenzen von Hirnerschütterungen Analogien finden.

c) Es wandelt sich der Quetschungsherd zum Eiterherd um in Form des sog. chronischen oder Balgabszesses des Gehirns. Wie der Name andeutet, besitzt der Abszeß eine Kapsel, welche mehrere Millimeter dick sein kann. Er enthält einen grünlichgelben Eiter, der meist geruchlos und nur ausnahmsweise von außerordentlich fötidem Geruch ist. Das ganze merkwürdige Gebilde läßt sich manchmal aus der Gehirnsubstanz, in welcher es eingebettet ist, ganz leicht, wie eine Zyste, ausschälen; manchmal ist der Balg nicht vollständig entwickelt; frappierend ist oft die erstaunliche Größe eines solchen Abszesses. Nach einer Periode von Ruhe fängt er zu wachsen an und kann nahezu eine ganze Hemisphäre einnehmen. Dabei sind die Symptome mitunter ganz unverhältnismäßig gering; der Kranke geht bei jahrelangem Bestehen des Eiterherdes herum, bis ihn das Schicksal ereilt. Mit dem Durchbruch des Abszesses in die Ventrikel oder gegen die Meningen tritt dann rasch der Tod ein. Es sind aber auch Durchbrüche der Hirnabszesse beobachtet worden, welche eine Naturheilung möglich machen, so nach vorgängiger adhäsiver Anlötung des Gehirns der Durchbruch in die Stirn- und Nasenhöhle, ins Cavum tympani, in die Augenhöhle usw.

Die Genese solcher — allerdings sehr seltener — Hirnabszesse nach Kontusion ist analog der von Eiterungen nach subkutanen Verletzungen anderer Körperteile resp. Organe. Es handelt sich dabei um die hämatogene Infektion, die an einer verletzten Stelle als Punctum minoris resistentiae beginnen und dort einen lokalen Entzündungs- resp. Eiterherd setzen kann. Tatsächlich sehen wir ja nicht nur Hirnabszesse,

sondern auch nichteitrige Encephalitiden an der Stelle von Kontusionsherden sich entwickeln.

Die Quetschung des Hirns ist eine ganz umschriebene Zerstörung der Gehirnsubstanz. Ihre nächsten Folgen und ihre weitere Wichtigkeit ergibt sich vor allem aus der Dignität der zerstörten Partie. Es ist nun selbstverständlich zunächst ganz gleichgültig, ob diese Zerstörung mit oder ohne Fraktur des Schädels, mit oder ohne äußere Wunde kombiniert ist; für die Funktionen des Gehirns kommt es nur auf den Sitz und den Umfang der Zerstörung an. In dieser Beziehung gilt also die Kontusion des Gehirns ebensoviel wie eine Schußverletzung oder wie ein Hieb ins Gehirn; immer handelt es sich um eine umschriebene Zerstörung der Hirnmasse.

Der klinische Verlauf der Fälle von Hirnerschütterung und Hirndruck sowie andrerseits der Fälle von Hirndruck und Hirnkontusion kann vielerlei und weitgehende Ähnlichkeit aufweisen, während andrerseits die einzelnen Fälle jeder dieser Gruppen tiefgreifende Unterschiede in ihrem Verlaufe aufweisen können. Das wesentliche und zur Stellung der Diagnose auf Gehirnerschütterung unerläßliche Symptom ist die Bewußtseinsstörung. Dieselbe kann in den weitesten Grenzen schwanken, von einer momentan vorübergehenden Unbesinnlichkeit bis zu einem tagelang anhaltenden Sopor. Während nun in ersterem Falle kein Zweifel darüber bestehen kann, daß die Commotio cerebri oder, wenn wir *Kochers* Terminologie akzeptieren wollen, die Hirnpressung die Ursache der Bewußtlosigkeit ist, so entstehen bei länger andauernder Bewußtlosigkeit schon Zweifel über deren pathologisch-anatomische Ursache; es kann sich um Hirndruck (z. B. infolge eines intrakraniellen Hämatoms) oder um eine ausgedehnte Kontusion handeln und nur die Beachtung anderer Symptome wird die Differentialdiagnose ermöglichen. Da die Analyse einzelner Fälle noch folgen soll, so sei hier nur auf den wesentlichen Punkt hingewiesen, daß die Symptome der Commotio cerebri auf einmal mit aller Heftigkeit einsetzen, während jede allmähliche Zunahme der Erscheinungen, insbesondere eine nach vorübergehender Besserung der Symptome (Spatium lucidum) wieder eintretende Verschlimmerung darauf hinweist, daß neben der Commotio noch etwas anderes, in erster Linie eine Compressio cerebri vorliegen müsse. Merkwürdig und auch durch die neuere Forschung nicht ganz aufgeklärt ist das so ganz verschiedene Verhalten in bezug auf die Art der Wiederkehr des Bewußtseins nach Commotio cerebri. Während in der Regel einer kurz dauernden Bewußtlosigkeit rasch wieder ganz normales Verhalten des Sensoriums — abgesehen von der so häufigen Amnesie für die unmittelbar dem Unfall vorhergehenden Ereignisse — folgt, während nach länger dauernder Bewußtlosigkeit zumeist auf eine nur in bezug auf größere Reaktionsträgheit abnorme Phase auch wieder normales Verhalten unmittelbar folgt, finden wir in einer Reihe von Fällen dem Bewußtlosigkeitsstadium eine Periode geistiger Unklarheit und Unruhe folgen, die durch Unorientiertheit, Delirien, Bewegungstrieb, Schimpfen, Schreien, oft durch furibunde Zustände ausgezeichnet ist. Andrerseits sieht man — wenn auch seltener — der auf die Commotio cerebri folgenden Bewußtlosigkeit ein torpides Stadium folgen, in dem die Kranken sich ganz blöde oder kindisch benehmen oder aber wesentliche Änderungen ihres Charakters aufweisen.

Diese glücklicherweise zumeist in Genesung ausgehenden Fälle bilden den Übergang zu den tragischen Fällen, in welchen an eine oft anscheinend leichte Gehirnerschütterung dauernde Geistesstörung — Verblödung, Moral insanity — oder Epilepsie sich anschließt. Man wird wohl in diesen Konsequenzen eine Stütze der Auffassung finden müssen, daß materielle Veränderungen in der Gehirnsubstanz der Commotio cerebri zugrunde liegen.

Noch zweifelloser erweisen dies die sog. Spätapoplexien nach Gehirnerschütterung, auf welche *Bollinger* hingewiesen hat. Hier handelt es sich um Fälle, in welchen eine zunächst nur mit leichten Kommotionserscheinungen einhergehende Kopfverletzung erfolgt war, der nun Tage oder Wochen nachher apoplektiforme Erscheinungen, die zum Tode führten, nachfolgten. Die Sektion ergibt frische Hirnblutungen infolge von Degenerationsherden; wenn diese nun auch nicht nur nach größeren Kontusionen, sondern auch nach nicht nachweisbarer primärer Schädigung der zentralen Nervenmasse (*Hauser*) entstehen können, so macht denn doch das nicht so seltene Vorkommen der Spätapoplexien nach Gehirnerschütterung das Bestehen von Kontusionsherden in derartigen Fällen wahrscheinlicher. Bemerkenswert ist andrerseits wieder das Vorkommen der *Bollinger*schen Spätapoplexien in Fällen von Kopfverletzung, bei welchen Hirnerschütterungssymptome (Bewußtlosigkeit) vollkommen gefehlt hatten. Hier kann man die Blutung nur als Späteffekt der Kontusion auffassen und so werden die Spätapoplexien, wie erwähnt, zur Stütze der Kontusionstheorie der Commotio cerebri.

Als eine Spätfolge von Hirnverletzungen ist auch das Auftreten von Gehirngeschwülsten betrachtet worden und *Virchow* hat bezüglich der Gliome Hirnquetschungsherde als Ausgangspunkt der Geschwulstbildung angenommen.

Sind so die Träger von zerebralen Kontusionsherden, seien diese nun größere oder mikroskopisch kleine, auch nach Überstehen der primären Gefahren späteren deletären Konsequenzen des Traumas ausgesetzt, so scheint bei den durch Hirndruck gesetzten Schädigungen ein ähnliches Verhalten nicht zuzutreffen. Zunächst scheint ein gewisser Grad von Kompression längere Zeit bestehen zu können, ohne daß das Leben gefährdet wird. Auch besteht wohl kein Zweifel, daß das Gehirn sich an einen gewissen Grad von Kompression allmählich gewöhnen kann, so daß die Funktionen wiederkehren, auch wenn das schädliche Moment fortbesteht. Gerade diese Erscheinungen machen sich dort geltend, wo es sich um Schädelfrakturen mit Impression handelt; hier sieht man neben Fällen, in welchen gar keine hochgradigen Kompressionserscheinungen da waren, auch solche Fälle, wo Bewußtlosigkeit, Lähmungen und andere Erscheinungen, die auf Kompression bezogen werden, selbst wochenlang andauern, die Symptome allmählich schwinden und die Funktionen sich einstellen, ohne daß das imprimierte Fragment seine Lage geändert hätte. Freilich besteht in Fällen, die zur Sektion nicht gelangen, die Möglichkeit, daß nebst dem imprimierten Fragment auch ein Blutextravasat vorhanden war, mit dessen Aufsaugung auch die Funktionsstörung schwand.

In einzelnen Fällen allerdings führt eine bleibende Depression nach Schädelfraktur zu dauernden Störungen, wie Kopfschmerz, psychischen Alterationen oder Epilepsie und die mitunter — wenn auch durchaus

nicht regelmäßig — durch Entfernung des deprimierten Fragmentes erzielte Heilung zeigt, daß in solchen Fällen nicht etwaige Kontusionsherde, sondern wohl der zirkumskripte Druck die Ursache der pathologischen Erscheinungen gewesen sein muß.

Die Ungleichheit des Effektes bei scheinbar gleicher Ursache, die Verschiedenheit im Ablauf der Erscheinungen, die Unberechenbarkeit in der Wirkung unserer chirurgischen Therapie, sie zeigen uns, wie vieles noch ungeklärt ist auf dem Gebiete der traumatischen Gehirnpathologie. Genaue Beobachtung der Einzelfälle und sorgsame Analyse auf Grund sorgfältiger pathologisch-anatomischer Untersuchungen werden wohl in Zukunft noch manches auf diesem Gebiete offene Problem der Lösung zuführen.

3. Kapitel.

Die offenen Frakturen des Schädels. Die Stich-, Hieb- und Schußwunden des Schädels. Die primären Folgen der penetrierenden Schädelverletzungen.

Während manchmal bei unverletzten Schädeldecken die größten Verwüstungen der knöchernen Kapsel und ihres Inhaltes vorkommen, so daß der Schädel wie ein Sack mit beweglichen Knochenstücken sich anfühlt, kommt es bei großen Zerreißungen der äußeren Weichteile vor, daß eine unbedeutende Fissur des Knochens vorliegt. Daraus folgt der Satz, daß zwischen dem Grade der Knochenverletzung und dem Grade der Verletzung der weichen Schädeldecken das größte Mißverhältnis obwalten kann. Die kleinste äußere Wunde aber kann die verhängnisvollste Komplikation einer tieferen Verletzung werden, indem die letztere dadurch sofort von dem subkutanen Heilungsmodus ausgeschlossen und der Infektion preisgegeben werden kann. Dieser Umstand rechtfertigt es, daß man alle offenen Verletzungen des Schädels und seines Inhaltes für sich bespricht.

Vielleicht die meisten **isolierten Schädelbasisfrakturen** sind, strenge genommen, offene Frakturen, auch wenn keine Wunde der Schädeldecken vorhanden ist. Sie verlaufen häufig so, daß sie sich in den äußeren Gehörgang oder in die Zellen des Warzenfortsatzes oder in das Labyrinth der Siebbeinzellen eröffnen; an allen diesen Orten sind sie dem Zutritt der Luft ausgesetzt. Es schließen sich an dieses Moment auch wichtige äußere Erscheinungen an, welche diagnostisch und prognostisch von großer Wichtigkeit sind.

Die für die Diagnose der Schädelbasis-Fraktur wichtigen Momente sind folgende:

1. Die Blutung. Sie findet bloß aus dem Ohr oder bloß aus der Nase oder aus beiden zugleich statt und ist der häufigst vorkommende diagnostische Anhaltspunkt. Bei Blutungen in die Nase kann ein großer Teil des Blutes durch die Choanen in den Rachen fließen und von dem Kranken geschluckt werden, so daß dann größere Mengen halbverdauten Blutes ausgebrochen werden.

2. Das Auftreten von Hautemphysem. Es kommt zu Luftaustritt nach Basisfrakturen entweder in die Augenhöhle, die Lider und die anstoßenden Teile des Gesichtes, wenn das Orbitaldach bis in die Siebbeinzellen hinein gebrochen ist, — oder es tritt das Emphysem in

dem den Warzenfortsatz bedeckenden Bindegewebe auf, wenn der Bruch durch die Zellen des Warzenfortsatzes und seine Corticalis geht. Beide Vorkommnisse sind jedoch außerordentlich selten.

In seltenen Fällen kann durch Fraktur des Nasenbeines oder des Oberkiefers und konsekutive Schleimhautverletzungen ein ähnliches Emphysem zustande kommen.

3. Das Ausfließen des Liquor cerebrospinalis. Wenn durch eine Basalfraktur das Felsenbein so gespalten ist, daß die Trennungslinie vom inneren Gehörgang an durch das Labyrinth, die Paukenhöhle und den äußeren Gehörgang verlauft und wenn dabei die Dura und Arachnoidea eingerissen ist, so sind die subarachnoidealen Räume eröffnet und der Liquor cerebrospinalis kann durch die Bruchspalte und den Riß im Trommelfell nach außen abfließen. In der Regel geht dem Ausfluß eine Hämorrhagie voraus, dann sickert eine von Blut rot gefärbte, seröse Flüssigkeit aus, endlich, etwa am nächsten Tage, stellt sich der Ausfluß der klaren, wasserhellen, farblosen Flüssigkeit ein, welche durch die chemische Analyse (wenig Eiweiß, viel Kochsalz) als Liquor cerebrospinalis erkannt wird. Die Menge der tagsüber sezernierten Flüssigkeit kann eine erstaunliche sein, so daß in 24 Stunden Hunderte von Grammen abfließen und den Verband sowie die Kissen des Kranken vollkommen durchtränken. Bei der Besprechung der Diagnose werden wir diese Erscheinung noch würdigen.

Das Ausfließen des Liquor cerebrospinalis ist allerdings eine relativ seltene Begleiterscheinung der Schädelbasisfraktur, ist hingegen bei Gehirntumoren mitunter zur Beobachtung gekommen.

Die **offenen Gewölbefrakturen** stellen die große Masse der schweren Schädelverletzungen der Zivilpraxis vor. Ihre gröberen anatomischen Verhältnisse wurden schon früher geschildert. Hier handelt es sich darum, ihre klinische Bedeutung zu besprechen. Sie lassen sich in zwei große Gruppen bringen: entweder handelt es sich um eine reine Fraktur, mag diese in ihrer Form und Ausdehnung noch so mannigfaltig sein, oder es handelt sich um eine gleichzeitige Verletzung des Schädelinhaltes, welche der Fraktur eine schwerwiegende Komplikation schafft. Die Komplikationen sind wiederum sehr mannigfaltig. Es kann sich um einen Durariß, oder um die Eröffnung eines Sinus, oder um die Zerreißung eines arteriellen gröberen Gefäßes, oder um bloße Kompression des Hirns durch ein eingedrücktes Fragment handeln; oder es ist auch eine Verletzung der Hirnmasse selbst vorhanden und diese wiederum bietet die verschiedensten Grade und Formen; einfache Spießung des Hirns durch ein oder mehrere eingedrungene Fragmente; ein größerer oder geringerer Kontusionsherd bis zu umfänglicher Zerwühlung der Gehirnmasse; gleichzeitige Kompression des Hirns von einem gröberen Fragmente, Quetschung des Hirns von einem anderen kleineren; Eingedrungensein von fremden Körpern, wie Haaren, Sand, Schmutz u. dgl. in die Hirnmasse. Die größte Mehrzahl der Hirnverletzungen dieser Art ist, wie aus dem Gesagten folgt, als offene Quetschung, somit als Quetschwunde des Hirns zu bezeichnen. Es gehören hierher alle die Verletzungen mit stumpfen Werkzeugen, die Folgen des Falles von bedeutender Höhe auf rauhen Boden, die Folgen des Verschüttetwerdens, Überfahrenwerdens, der Explosionen usw. — alle die Verletzungen, von dem einfachen Fall einer Gewölbefissur mit geringer Hautwunde und der einfachen Splitterfraktur mit einem

Schlagring bis zu den schweren Zerreißungen und Zerquetschungen des Schädels, seiner Hüllen und seines Inhaltes, wie sie besonders durch Fall von beträchtlicher Höhe und durch Überfahrenwerden zustande kommen, gehören hierher.

Die **Hiebwunden** des Schädels treffen entweder nur die Schädelknochen oder auch zugleich das Gehirn. Ihrer anatomischen Form nach sind es entweder lineare Zusammenhangstrennungen, oder Lappenwunden, oder Abhiebe (Aposkeparnismos). Seltener sind es ganz glatte Wunden; häufig ist die Umgebung der Wundränder gequetscht. Es kommt dabei viel auf das verletzende Werkzeug an. So berichtet *Stromeyer* über die Beobachtung eines englischen Obristen, daß die schweren Säbel der englischen Dragoner meist Zertrümmerungen des Schädels verursachten, während die scharfen und leichten Säbel der Afghanen die Kopfbedeckung und die Schädel der englischen Soldaten bis zur beträchtlichen Tiefe des Hirns rein spalteten; ebenso reine Hiebwunden werden bei Mensurverletzungen beobachtet. Ganz glatte Wunden können z. B. von den Zirkularsägen erzeugt werden. Je weniger gequetscht im ganzen die Wunde ist, desto eher ist ein günstigerer Heilungsverlauf zu erwarten, weil, ganz abgesehen von Menge und Virulenz der infizierenden Mikroorganismen, die Vitalität der Gewebe beim Zustandekommen der Infektion eine wesentliche Rolle spielt und scharfrandig durchtrenntes Gewebe weniger geschädigt ist als gequetschtes Gewebe. Bei Abhieb eines Stückes des Schädels kann das abgetrennte Stück wieder anwachsen, wenn eine Brücke von Weichteilen und Periost erhalten ist. Schon *Paré* erwähnt dies; *Platner, Ledran, Bellost, Léaulté* u. a. beobachteten ähnliches. Die später zu besprechende *Müller-König*sche plastische Deckung von Schädeldefekten verdankt die Möglichkeit ihrer Durchführung diesem Verhalten der Gewebe. Ein vollständiger Abhieb, d. h. ein Abhieb, bei welchem das abgehauene Stück vollends vom Körper abgetrennt wird, kann zur Heilung kommen, wenn die abgehauene Masse sehr gering ist; bei größeren Substanzverlusten tritt die Notwendigkeit einer Deckung des Defektes mittelst einer der später zu besprechenden plastischen Methoden ein, da sonst ein bleibender Schädeldefekt mit all seinen Gefahren — Prolaps des Gehirns, psychische Störungen, Epilepsie etc. — resultiert. Vor allem muß natürlich in der auf die Verletzung zunächst folgenden Zeit dem Eintreten einer Infektion des Hirns und seiner Häute entgegengearbeitet werden.

Die penetrierenden **Stichwunden** des Schädels sind meist mit einer geringen Splitterung im Umfange des Stichkanals kombiniert; nur ganz ausnahmsweise stellt die Penetrationsstelle einen glatten, das Stichwerkzeug umschließenden Kanal vor. Wichtig sind diese Verletzungen deshalb, weil der stechende Körper abbrechen und lange Zeit im Schädel verweilen kann, ohne daß man ihn äußerlich entdeckt hat. Der Verlauf solcher Fälle ist häufig derart, daß sich kürzere oder längere Zeit nach der Verletzung ein Gehirnabszeß entwickelt. Wird bei Eintritt der schweren Gehirnerscheinungen genau untersucht, so kann durch Entfernung des fremden Körpers und Entleerung des Abszesses auch Heilung erfolgen, wie wir bei Besprechung der Therapie noch erwähnen werden. Ganz besonders hervorzuheben sind auch jene Stichwunden, die die Schädelhöhle von der Augenhöhle aus eröffnen, weil ihre Tiefe leicht verkannt werden kann. Hier besteht vor allem auch die Gefahr tödlicher Blu-

tungen aus der gleich nach ihrem Austritt aus dem Canalis caroticus angespießten Art. carotis interna und es haben sich derartige tragische Zufälle auch schon mehrmals bei Fechtübungen zugetragen, indem die Spitze der Waffe durch eine defekte Fechtmaske den Zutritt in die Orbita finden konnte. Mitunter heilt ein abgebrochenes Stück eines Stichwerkzeuges auch ein und kann jahrelang ohne Folgen verbleiben.

Die Schußverletzungen. Seit *Ambroise Parés* Zeiten, dessen berühmtes Erstlingswerk die Schußwunden betraf, haben viele der bedeutendsten Chirurgen der Neuzeit die Schußverletzungen der Knochen, insbesondere des Schädels, zum Gegenstande von eingehenden Untersuchungen gemacht. In Frankreich insbesondere hat *Dupuytren*, nach den Erfahrungen der Kriegsjahre von 1814 und 1815, dann der Revolution von 1830, soviel Material gesammelt, daß er an die Aufstellung einer Theorie der Schußverletzungen schritt, welche er durch Experimente stützte. Die vielen großen Kriege der letzten Dezennien haben zahlreiche Untersuchungen in ähnlicher Richtung hervorgerufen.

In jüngster Zeit haben *v. Bruns, Kocher, Habart, v. Coler* und *Schjerning* speziell die Wirkung moderner Geschosse auf den Schädel zum Gegenstand eingehender Studien gemacht.

Die meisten Schädelschüsse erzeugen Splitterfrakturen. Folgende Erklärung wurde hierfür von den Kriegschirurgen versucht. Der Schädel ist eine nicht dehnbare, nicht durchlässige Kapsel, mit inkompressiblem Inhalt gefüllt. Wird diese Kapsel durch ein schnell anfliegendes Geschoß an einer umschriebenen Stelle durchbohrt, so ist der Inhalt plötzlich um die Masse des Geschosses vermehrt. Dadurch entsteht eine Pressung von innen nach außen, welche die Kapsel zerreißt. Wäre der Inhalt eine Flüssigkeit und die Kapsel von einfacher Gestalt, so ließe sich der Endeffekt in bestimmten Grenzen voraussagen. Da aber der Schädel an verschiedenen Stellen von ungleichem Widerstand ist, so läßt sich schon darum nicht angeben, welche Richtung die Sprenglinien beobachten müssen. Weit mehr in Betracht kommt jedoch der Umstand, daß der Inhalt eine zähe Masse ist. Die Stoßwelle, die in der reinen Flüssigkeit nach allen Seiten sich fortpflanzt, geht hier langsamer; und wenn ihr Gang langsamer ist als der Flug des Geschosses, so kann die zerstörende Gewalt des letzteren sich vornehmlich in der Richtung der Flugbahn äußern und um so mehr zu einer Verdichtung der Substanz in der Wandung des Schußkanals führen, je mehr der Inhalt der Kapsel von der reinen Flüssigkeit abweicht. Ist gar die Geschwindigkeit des Geschosses enorm, so kann dasselbe die zweite Wand der Schädelkapsel bereits erreicht haben, bevor die Weichteilwelle zu ihr gelangt ist. So entstehen die völlig penetrierenden Schußfrakturen des Schädels. Nur in seltenen Ausnahmen ist an der Austrittsstelle eine Lochfraktur, meist ist der lochförmigen Eintrittsstelle gegenüber eine den Einschuß an Umfang übertreffende Ausschußöffnung, weil die hydraulische Pressung doch in den meisten Fällen noch zur Geltung kommen kann. Insbesondere sind die Schüsse aus der Nähe mit ausgedehnten Fissuren von der Einschußstelle aus kombiniert. Die früher erwähnten Untersuchungen von *Coler* und *Schjerning* haben nun festgestellt, daß es sich nicht um eine hydraulische, sondern um eine hydrodynamische Pressung handelt und daß nur hierdurch die Ausdehnung der Schädelzertrümmerung durch Schußverletzungen erklärt werden kann. Bezüglich der Wirkung der

modernen, mit einer Anfangsgeschwindigkeit von mehr als 600 *m* per Sekunde begabten Gewehrprojektile, deren harter Stahlmantel — wenn er nicht, wie bei den sog. „Dum-Dum“-Geschossen, an der Spitze entfernt wurde — das Zersplittern des Bleikernes verhindern und dadurch „human“ wirken soll, können mehrere Zonen unterschieden werden. Auf kurze Distanz wird der ganze Schädel, Hülle und Inhalt, in Fetzen zerrissen. Beträgt die Distanz über 50 *m*, so wird der ganz zersplitterte knöcherne Schädel durch die deckenden Weichteile zusammengehalten und je mehr die Distanz wächst, desto schärfer grenzen sich die durch an Länge und Zahl allmählich abnehmende Fissuren verbundenen Ein- und Ausschußöffnungen voneinander ab. Beträgt die Distanz ca. 2000 *m*, so stellen sich Ein- und Ausschuß als reine Lochbrüche dar. Die Durchschlagkraft des Projektils durch den ganzen Schädel hört erst nach einer Distanz von 2500 *m* auf. Bezüglich des Aussehens der Ein- und Ausschußöffnung ist zu bemerken, daß die Öffnung im Knochen immer an der Eintrittsseite des Projektils größer ist als an der Austrittsseite, d. h. daß beim Einschuß die Vitrea, beim Ausschuß die äußere Tafel auf weitere Ausdehnung durchlöchert erscheint. Die Erklärung für dieses Verhalten ist darin zu suchen, daß die zuerst getroffene Knochenfläche nur vom Projektil, die Austrittsfläche aber vom Projektil und von Knochensplittern erzeugt wird.

Eine interessante Schußverletzung, durch ein schweizerisches Ordonnanzgewehr hervorgerufen, beschrieb *Krönlein*. Aus dem zertrümmerten Schädel war das in seiner Form und Kontinuität erhaltene Gehirn herausgeschleudert und lag vom Leichnam entfernt auf dem Boden (Exenteratio cranii).

Trifft ein Geschoß die Schädelwölbung tangential, so kann entweder eine Impression erfolgen oder es wird ein Stück aus dem Knochen herausgerissen und beides kann mit Fissuren der Umgebung kombiniert sein; oder es entsteht eine Fissur der Vitrea allein oder umgekehrt nur eine Fraktur der äußeren Tafel. Von besonderer Wichtigkeit sind die Schußfrakturen der Schädelbasis, die häufigste Form der direkten Basalbrüche. Das Projektil dringt meist von der Ohr-, Nacken- oder Schläfengegend ein, oder es hat zuerst eine Gesichtshöhle passiert. Zwei Umstände machen diese Verletzungen bedenklich: die Verletzung lebenswichtiger Hirnteile und die Zerreißung von Gefäßen, welche zu unstillbaren Nachblutungen führen können. Im höchsten Grade merkwürdig ist die Tatsache, daß Schußwunden des Gehirns, entgegen früheren Vorstellungen, einen fast glatten, von nur wenig gequetschten Wandungen umgebenen Kanal in der Gehirnsubstanz erzeugen können, der also primär keine größeren Quetschungsherde in der Nachbarschaft hat. Aber das Geschoß oder die mit ihm eingetriebenen Stückchen der Armatur, Haare u. dgl., die in der Schädelhöhle stecken bleiben, geben Anlaß zur Infektion der Meningen resp. des Gehirns. Daß allerdings oft genug Fremdkörper im Gehirn einheilen, steht fest. Tatsache ist, daß in mehr als einem halben Hundert von Fällen konstatiert worden ist, daß ein Projektil längere Zeit, bis zu 10 Jahren, im Schädel geblieben ist. Andrerseits kommt es ab und zu auch noch nach Jahren zur Eiterung um einen zunächst eingeheilten Fremdkörper, wie z. B. ein Fall *Schmidts* lehrt, in welchem es zur Entstehung einer Meningitis um eine 41 Jahre vorher eingedrungene Messerklinge kam.

Ähnlich wie durch Kugeln entstehen Frakturen auch durch andere Projektile oder durch Körper, die mit einer sehr großen Geschwindigkeit sich fortbewegen. So erzählt *Larrey*, daß einem Soldaten ein Ladstock durch den Kopf geschossen wurde;

die Eintrittsöffnung war in der Mitte der Stirn, die Austrittsöffnung im Nacken und aus beiden ragten die Enden des Ladstockes heraus; der Soldat legte noch einen Weg von $^1/_4$ Stunden teils zu Wagen, teils zu Fuß zurück und starb nach einigen Tagen. Der Ladstock war mitten zwischen den Hemisphären durchgegangen, ohne sie zu verletzen. Aufsehen erregte ein Fall, der sich in Amerika ereignete. Beim Felsensprengen flog einem Arbeiter eine eiserne $1\,^1/_4$ Zoll dicke, mit einer polierten Spitze versehene Bohrstange durch den Schädel und es trat Heilung ein. Der Kranke ging noch 13 Jahre herum, es traten nur einzelne Veränderungen in seinem Charakter ein; er trug die über 3 Fuß lange Stange wie einen Stock bei sich, war eigensinnig, später epileptisch und blöde; als er starb, wurde jeder Zweifel über den Fall behoben; denn es wurde die Sektion gemacht und der Schädel ist im Bostoner Museum aufbewahrt. Hierher gehören auch jene Basisfrakturen, welche sich dadurch ereignen, daß der Verletzte auf einen längeren Gegenstand auffällt, den er etwa im Munde hält, wie z. B. ein Pfeifenrohr, das vom Munde aus ganz gut die Schädelbasis perforieren kann.

Es ist klar, daß bei allen offenen Schädelverletzungen zunächst in Betracht kommt, in welchem Grade und Umfange das Hirn mitbetroffen ist. Es ist gleichgültig, ob ein bestimmter Teil des Gehirns durch Quetschung vernichtet oder durch einen Abhieb vom Körper losgetrennt oder durch eine Rhexis aus dem Zusammenhange mit dem übrigen Gehirn losgerissen ist; immer wird dadurch eine umschriebene, eine lokale Läsion des Gehirns gesetzt, deren unmittelbare Folgen von der Dignität des betroffenen Hirnteils abhängen.

1. Am einfachsten stellt sich die Frage bei reinem Abhieb des Hirns heraus. Es soll hier nur ein Beispiel angeführt werden.

In der Schlacht bei Landrecies hatten 22 Verwundete den Scheitel durch horizontale Hiebe abgehauen. Zwölf darunter hatten handbreite Wunden mit beträchtlichem Substanzverluste des Hirns und der Hirnhäute. Alle machten einen Marsch von sechs Tagen zu Fuß und wurden kaum verbunden. Die zwölf Schwerverletzten gingen sämtlich nach 3 Wochen an Meningitis zugrunde. In derartigen Fällen werden wir heute zu erwägen haben, ob wir nicht anstatt eines gut absaugenden aseptischen Verbandes gleich durch eine primäre Deckung des Defektes mittelst eines Haut- oder Hautknochenlappens die Verletzung aus einer offenen zu einer subkutanen machen sollen, wie dies *v. Bergmann* in einem sehr schweren Fall mit Erfolg getan hat. Bei kleineren Abhieben sah man aber schon mehrfach vollständige Heilung auch in der vorantiseptischen Zeit eintreten.

2. Komplizierter erscheint die Frage dann, wenn sich zu einer perforierenden Verletzung ein primäres Ausfließen der Hirnsubstanz hinzugesellt oder wenn anfänglich Gehirnteile zerrissen und zerquetscht sind. Aber auch hier sieht man mitunter Fälle, in denen es kaum begreiflich ist, wieso ein ansehnlicher Verlust der Hirnmasse ohne besondere Folgen ertragen werden kann.*

---

* Fälle von solchen Wunden, die unter Substanzverlust des Hirns heilten, wurden schon im 16. Jahrhunderte ausführlich mitgeteilt. (*Berengarius de Carpis*, *Andreas a Cruce*, *Franc. Arcaeus*, *Fallopio*, *Brassavola*, *Paré*, *Gemma*, *Coiter*.) Einige neuere Beispiele mögen dieses Vorkommnis illustrieren. *A. Cooper* erzählt: „Ein Gehilfe des verstorbenen Herrn Chandler brachte mir einst eine Portion Gehirn mit einem daran hängenden Stücke der Pia mater, die aus dem Schädel eines Verwundeten herausgedrungen sein sollte. Ich ging hin und fand am Stirnbein eine große Öffnung, durch welche eine beträchtliche Menge Gehirns verloren gegangen war. Sein Geist war nicht im geringsten affiziert, ebensowenig waren seine körperlichen Verrichtungen gestört; es hatte sich nicht ein einziges übles Symptom eingestellt, die Wunde heilte vortrefflich und der Mann wurde bald entlassen. Ein Jahr später fand ich ihn bei vollkommener und geistiger Gesundheit.“ *Halstead* behandelte einen 17jährigen Mann, der durch Berstung eines Gewehres verwundet worden war. Das Os frontis, der Processus falciformis, der Vorderlappen des Gehirns waren zertrümmert. Nach Erweiterung der Wunde extrahierte *Halstead* 38 Knochenfragmente, einige davon lagen zwei Zoll tief im Gehirn, das größte Fragment war einen halben Quadratzoll groß. Außerdem wurde die Gewehrschraube aus dem Gehirn extrahiert. Heilung ohne Zwischenfälle.

3. Eine eigentümliche Folge mancher offen behandelter Schädelverletzungen ist der Prolapsus cerebri, welcher einige Tage nach der Verletzung sich allmählich einstellen kann. Insbesondere aus einer kleineren Öffnung — Schuß- und anderer Lochfraktur — tritt eine flache, hügelige Vorwölbung heraus, welche sich durch die Windungen, durch die Gefäßverteilung, die graulichviolette Färbung und weiche Konsistenz, sowie die Pulsation als die nackt zutage liegende Gehirnmasse verrät. Bald verändert sich das Aussehen; einzelne Stellen werden brandig, andere bedecken sich mit Granulationen, noch andere sind von Eiter bedeckt, der aus der Knochenlücke oft massenhaft fließt. Der Prolaps kann rasch wachsen und die Größe einer Mannsfaust erlangen. Die meisten Patienten, bei denen ein Hirnvorfall sich einstellte, gingen in früherer Zeit zugrunde, weil die Enzephalomeningitis, welche den Vorfall erzeugen hilft, tötet. Nur ausnahmsweise sah man, daß der Vorfall allmählich und oft unter brandiger Abstoßung seiner Teile sich zurückzieht und eine Übernarbung eintritt.

Manchmal entsteht ein Gehirnvorfall sofort mit der Schädelverletzung selbst und ist wohl nur dadurch zu erklären, daß die wirkende Gewalt bei der Zusammenquetschung des Schädelgehäuses den Raum des Cavum cranii so verkleinerte, daß ein Teil des Hirns durch die gesetzte Lücke vorgetrieben wurde. Diese Art nennt man den primären Hirnprolaps. Der weitaus häufigere sekundäre Prolaps ist durch die entzündliche Exsudation in das Cavum cranii bedingt, insbesondere durch die im Verlaufe der Meningitis vermehrte Exsudation in die Ventrikel.

Meist entsteht der Prolaps bei verletzter Dura. Er kann aber auch entstehen, ohne daß in der Dura ein Loch sich befindet; freilich wird dann die den Prolaps umkleidende Vorstülpung der Dura gangränös oder sie exulzeriert und dann kommt doch das Gehirn nackt zum Vorschein. Hierbei ist das Gehirn als solches nur kurze Zeit zu erkennen; es erfährt bald wesentliche Veränderungen, indem es teils durch Gangrän, teils durch Exulzeration, entzündliche Erweichung, hämorrhagische Zerwühlung zu einer weichen, breiigen, fetzigen, mißfärbigen Masse wird.

Anfangs ist der Vorfall flach, mit zunehmender Größe wird er pilzförmig, so daß seine Ränder allenthalben über die Ränder der Knochenlücke hinüber umgelegt erscheinen. Die Hirnpulsationen sind nur im Beginne wahrzunehmen. Auch die Reponibilität ist nur im Beginne vorhanden; versucht man sie später, so treten die Erscheinungen der Hirnkompression ein.

Nur dann, wenn die Exsudation in der Schädelhöhle rasch abnimmt, kann der Prolaps zurückgehen; später geschieht es nur unter Substanzverlust des Hirns, d. h. nachdem schon ein Teil des letzteren gangränös geworden ist.

Welche enorme Substanzverluste durch den Prolaps erzeugt und ertragen werden können, zeigt ein Fall von *Quesnay*. Es handelte sich um eine Verletzung, bei welcher schon primär ein bedeutender Substanzverlust des Gehirns eingetreten war; dann prolabierte das Hirn und der Vorfall wurde täglich abgeschnitten. Bei einem Sturz aus dem Bette verlor der Kranke abermals viel Hirnsubstanz. Später riß sich der Kranke im berauschten Zustande noch eine Quantität Hirnmasse heraus, so daß man das Corpus callosum sehen konnte. Und doch trat Heilung ein. Der Kranke blieb paralytisch und epileptisch, aber geistig war er anscheinend ganz normal. — Auch der von *C. Baum* beschriebene Fall ist von höchstem Interesse. Der bei einer komplizierten Fraktur entstandene Prolaps brach auf und es entleerte sich Ventrikularflüssigkeit. Jedesmal, wenn der Abfluß stockte, stieg die Temperatur bedeutend an. Endlich trat doch Heilung ein.

Wenn man heute den traumatischen Hirnprolaps seltener sieht als in früherer Zeit, so beruht dies eben darauf, daß die Infektion für die große Mehrzahl dieser Prolapse die Vorbedingung ist. Indem wir jetzt zumeist mit Erfolg das Eintreten der Infektion zu verhindern wissen, in einer Reihe von Fällen auch den Knochendefekt sofort plastisch schließen, sehen wir den Hirnprolaps nach Schädelverletzungen viel seltener als die alten Chirurgen.

Das wären jene Komplikationen der offenen Frakturen, welche unter die Rubrik der lokalen, der umschriebenen Gehirnläsion hineingehören. Von den diffusen Gehirnläsionen ist es die Gehirnerschütterung, die fast ausnahmslos im Momente der stattgefundenen Verletzung auftritt; nur Fälle von Stichverletzungen und scharfen Hiebwunden, dann manche Fälle von Schußverletzungen verlaufen ohne Gehirnerschütterung. Auch Gehirnkompression durch eingedrückte Fragmente und Fremdkörper tritt weit seltener auf als man früher lehrte. Die Frage ist so wichtig, daß wir uns bei dieser unter Beziehung auf die vorausgegangenen Ausführungen über den Hirndruck einen Augenblick aufhalten wollen. Selbstverständlich gilt die Erörterung auch bezüglich der subkutanen Frakturen mit Einbruch der Fragmente.

Wenn auch ein beträchtliches Stück des Schädelgewölbes in das Cavum cranii eingedrückt ist und hierdurch eine Raumbeschränkung verursacht, so braucht durchaus nicht notwendig die Symptomenreihe der Gehirnkompression sich einzustellen. Wir haben auf der Klinik einen Mann gehabt, dem durch einen Faustschlag ein gewiß über 4 Quadratzoll großes Stück des Stirnbeins eingedrückt wurde; es war eine periphere Depression vorhanden. Gleichwohl bestanden die Folgen nur in einer ganz leichten Gehirnerschütterung. Aber auch dann, wenn die Zeichen der Kompression wirklich vorhanden sind, wäre es voreilig, sie als die Wirkung der Depression oder Impression des Knochenfragmentes zu deuten; denn es kann gleichzeitig ein Extravasat vorhanden sein und gerade dieses die Kompression verursachen. Wir könnten die Kompression des Gehirns als Folge der Impression nur dann annehmen, wenn ihre Erscheinungen sofort nach der Verletzung in voller Intensität auftreten würden; denn eine Kompression durch Extravasat tritt erst einige Zeit nach der Verletzung auf, bis nämlich die Menge des Extravasates so groß ist, daß die Spannung in der Schädelhöhle, deren Mechanismus wir früher besprochen haben, die Gehirnrinde außer Funktion setzt. Allein mit dieser Anschauung wird man in der Praxis wenig Sicheres eruieren können. Nehmen wir den Fall einer heftigen Gewaltwirkung auf den Schädel an; die nächste Folge wird eine heftige Gehirnerschütterung sein. Während nun der Kranke eben infolge der letzteren bewußtlos daliegt, kann sich ein Extravasat ausbilden, welches bei der gleichzeitig vorhandenen, durch die Impression gesetzten Raumbeschränkung hinreicht, Kompressionserscheinungen hervorzubringen. Der Kranke wird also kontinuierlich bewußtlos bleiben, wir werden schließen, daß hier, da die Bewußtlosigkeit sofort auftrat, nur das eingedrückte Fragment die Kompression des Gehirns bewirke — und doch ist es die Impression und das Extravasat, welche zusammen die Kompression des Hirns bewirken. Aber auch aus dem Verlaufe können wir selten eine bestimmte Aufklärung gewinnen. Nehmen wir an, die Kompressionserscheinungen seien vom Augenblicke der Ver-

letzung an vorhanden gewesen und hätten sich binnen der nächsten Wochen allmählich verloren. Die Impression des Knochens sei unzweifelhaft da. Es kann nun jemand sagen, die Erscheinungen seien darum allmählich gewichen, weil ein Extravasat vorhanden war, welches allmählich zur Resorption gelangte — und nicht die Impression sei es an und für sich gewesen, welche den Hirndruck bewirkte. Dem entgegen kann ein anderer einwenden, daß die Erscheinungen doch nur von der Kompression abhingen, daß sich aber das Gehirn bis zu einem gewissen Grad der Kompression allmählich akkommodiere. Wie schwer hier eine Entscheidung zu treffen ist, leuchtet ein. Mehr Beweiskraft haben daher jene Fälle, wo die Elevation des eingedrückten Fragmentes die Erscheinungen sofort behebt. Die Veränderung kann dann ungemein überraschend sein. Sowie das Fragment gehoben oder entfernt wird, schlagen die Patienten die Augen auf, mitunter nach einem tiefen Ein- und Ausatmen und kommen zum Bewußtsein; wie sich ein Berichterstatter ausdrückt, „als ob sich die finstere Nacht in einen hellen Tag verändert hätte".

Schon früher wurde ein Fall aus *A. Coopers* Erfahrung erwähnt, der hier genauer wiedergegeben werden möge. „Im Anfange des letzten Revolutionskrieges wurde ein Mann zum Matrosen auf ein königliches Schiff gepreßt und während er sich an Bord desselben befand, stürzte er von einer Segelstange herab und blieb besinnungslos. Das Schiff erreichte Gibraltar, wo er in einem Spital aufgenommen wurde und monatelang in bewußtlosem Zustande blieb. Später nach London transportiert, kam er in *Clines* Behandlung im Thomas-Hospitale. Er lag auf dem Rücken, sein Puls war regelmäßig, sein Atmen ohne große Beschwerde, sein Arm gestreckt und seine Finger bewegten sich auf und ab nach der Bewegung des Herzens. Wenn er Nahrung bedurfte, bewegte er seine Lippen und Zunge. *Cline* fand eine deutliche Depression und 14 Monate nach der Verletzung wurde er trepaniert und das eingedrückte Knochenstück emporgehoben. Während er auf dem Operationstische lag, dauerte die Bewegung seiner Finger immer fort, aber kaum war das deprimierte Stück gehoben, als dieselbe aufhörte. Die Operation war um 1 Uhr nachmittags vorgenommen, und als ich um 4 Uhr ans Bett des Kranken kam, erstaunte ich, ihn im Bett sitzen zu sehen. Als ich ihn fragte, ob er Schmerzen fühle, griff er sogleich mit der Hand nach dem Kopfe und zeigte dadurch, daß Bewußtsein und Willen zurückkehrten. Nach vier Tagen konnte er aus dem Bette aufstehen, fing an zu sprechen und nach einigen Tagen konnte er sagen, wo er her sei. Er erinnerte sich, daß er gewaltsam zum Matrosen gepreßt worden sei, aber von jener Zeit bis zur Verrichtung der Operation hatte er keine Erinnerung; er hatte aus dem Becher der Lethe getrunken."

Stromayer hatte diesem Falle gegenüber eingewendet, daß hier eine Simulation im Spiele war. Allein die Zahl analoger Fälle, wo von einer Simulation keine Rede war, ist groß genug, um Tatsachen dieser Art nicht zu ignorieren. Solche Fälle werden schon aus der Zeit der Renaissance erzählt (*Nicolaus Massa, Franciscus Arcaeus*). Auch neuere Beobachtungen erwähnen das rasche Schwinden der Druckerscheinungen nach Beseitigung einer Schädeldepression. Demgegenüber betonen aber zuverlässige Berichterstatter, wie *Hutchinson* und *Textor*, daß eine traumatische Schädeldepression allein keine Hirndrucksymptome hervorzurufen pflege. Wir selbst (*Schnitzler*) konnten allerdings in zwei Fällen den sofortigen Erfolg der Trepanation bei Impressionsfrakturen beobachten. In dem ersten Fall bestand bei einem zehnjährigen Knaben infolge einer linksseitigen deprimierten Scheitelbeinfraktur Hemiparese und Aphasie; dieser Zustand hielt einige Tage an; hierauf Trepanation, der fast sofortige Wiederherstellung der abhanden gekommenen Funktionen folgte. In dem zweiten Falle handelte es sich um eine gewaltige, sternförmige Zertrümmerung der linken Stirnbeinhälfte mit tiefer Depression. Die Verletzung war dem 30jährigen Manne zugefügt worden, während er im tiefen Schlafe lag. Als der Verletzte an unsere Abteilung gebracht wurde, bestand tiefe Bewußtlosigkeit und Pulsverlangsamung. Der alsogleich vorgenommenen Elevation der deprimierten Fragmente folgte sofortige Rückkehr des Bewußtseins und normale Pulsfrequenz, so daß es gezwungen erschiene, hier die Hirnerschütterung und nicht den Druck des tief deprimierten Knochens für die bis zur Trepanation bestandenen Erscheinungen verantwortlich zu machen. In dem im vorigen Jahrhundert, vor Einführung der Antisepsis, geführten Kampf für und gegen die Trepanation bei Schädelverletzungen hat aber gerade das von manchen als Regel erklärte Fehlen von Hirn-

drucksymptomen resp. deren spurloses Verschwinden trotz Bestandes einer deprimierten Schädelfraktur ein wichtiges Argument gebildet.

An dieser Stelle möge auch vorübergehend hervorgehoben werden, daß sich die Erscheinungen der Hirnkompression — im Sinne der älteren Drucktheorie — im weiteren Verlaufe einer offenen Verletzung einstellen können, wenn die Sekrete aus dem Schädel keinen freien Abfluß haben.

Wenn die eben besprochenen Komplikationen das Leben des Kranken nicht vernichten, so droht ihm bei jeder offenen Schädelverletzung die Gefahr der Invasion von Eiterungsmikroorganismen und somit der eitrigen Entzündung der Hirnhäute oder des Gehirns. Eben darum war die Sonderung der subkutanen von den offenen Schädelbrüchen aus prognostischen und therapeutischen Gründen geboten, weil die akuten eitrigen Prozesse, die eitrige Meningitis, die akute Enzephalitis, der akute Hirnabszeß sofort eintreten können, wenn die Infektionserreger zum Innern des Schädels Zutritt haben, resp. mit dem verletzenden Werkzeug eingedrungen sind. Dabei spielen miteingedrungene Fremdkörper (Kleidungsstücke, Erde, Papierpropfen der Gewehrladungen etc.) eine hervorragende Rolle, wenn sie nach dem Resultat mancher neueren Arbeiten auch nicht so unbedingt zur Infektion Veranlassung geben, als man früher vielfach annahm. Wir wollen die einzelnen primären Folgen betrachten.

a) Die primäre traumatische Meningitis verdankt verschiedenen Umständen ihre Entstehung. Auch wenn die Dura unverletzt, kann die primäre, durch Infektion bedingte Zersetzung von Koagulis, die Zersetzung der Wundsekrete zur Imbibition der Dura führen, welche darauf mit eitriger Entzündung antwortet und die Pia in Mitleidenschaft zieht. Ist aber die Dura eröffnet, liegt die Pia vor, wurde sie gar selbst gequetscht, von Fragmenten angestochen, ist sie von Extravasaten durchsetzt, so sind die Bedingungen für die Entstehung der Leptomeningitis noch günstigere. Endlich ist es noch denkbar, daß bei stattgefundener Hirnquetschung der Eiterungsprozeß zuerst in der lädierten Hirnpartie beginnt und in rapider Ausbreitung auch die Pia in den Eiterungsprozeß versetzt, so daß sich die Meningitis erst an die Enzephalitis anschließt. Daß aber der Prozeß dann rapides Fortschreiten aufweist, ist aus der anatomischen Beschaffenheit des Schauplatzes leicht begreiflich.

b) Die Enzephalitis und der rezente Hirnabszeß. Wenn auch die klinischen Beobachtungen zeigen werden, daß die Meningitis und Enzephalitis nach perforierender Schädelverletzung ein gemeinsames Bild haben, in welchem die Symptome der einen von jenen der anderen nicht zu trennen sind, so müssen wir die Vorgänge hier pathologisch trennen. Die Enzephalitis tritt in der hier gemeinten Form zumeist als rote Erweichung auf. Der von kleinen Extravasaten durchsetzte, mit Blutfarbstoff imbibierte Herd wird von einem nicht gerinnenden Exsudate durchfeuchtet und von einer ödematösen Zone umkränzt; die daraus resultierende Lockerung der Textur rechtfertigt dann den Namen der roten Erweichung.

Der rezente Hirnabszeß ist durch den Mangel der abkapselnden Membran ausgezeichnet. Er stellt nur eine Lücke in dem Gewebe des Gehirns vor, in welche die zottigen Reste der modifizierten Hirnsub-

stanz von der Wandung hereinhängen und der nebst Eiter eine Menge Detritus und Fett enthält. Die den Eiterherd einschließende Hirnsubstanz ist zum größten Teile in roter, echt entzündlicher, oder in gelber, mehr nekrotischer Erweichung begriffen und von Ödem umgrenzt. Indem diese Partie eitrig abschmilzt, nimmt die Vergrößerung des Abszesses meist rasch zu. Der endliche Ausgang ist wie beim chronischen Abszesse, nur ist die spontane Entleerung nach außen eher möglich, weil diese Form von Abszeß zumal bei offener Schädelverletzung eintritt. Bemerkenswert ist, daß neben einem größeren Abszesse sich eine Menge kleinerer vorfinden kann, die um den oberflächlichen gruppiert erscheinen. Hat sich der Abszeß nach außen geöffnet und ist der Abfluß des Eiters frei, so kann ab und zu eine Ausheilung erfolgen, indem das Gehirn anfängt, Granulationen zu bilden, welche mit den Granulationen der Hirnhäute und des Knochens verschmelzen und so eine nach außen offene Höhle abgrenzen, welche wie anderwärts narbig zuheilt und so alle betroffenen Organe vereinigt, bis später diese Verbindung lockerer wird und das Hirn sogar auch eine Niveausenkung aufweist.

Schon seit *A. Parés* Zeiten hat man von der primären Meningitis die sekundäre oder spätere unterschieden. In der Tat kommt eine Reihe von Fällen vor, wo die Enzephalomeningitis erst in der zweiten Woche und auch noch später der Verletzung folgt. Wurde doch früher ein erst 41 Jahre nach erfolgter Verletzung, allerdings bei Zurückbleiben eines Fremdkörpers, erfolgtes Auftreten von Meningitis erwähnt. Man hat angenommen, daß die entzündlichen Vorgänge im verletzten Knochen den Anstoß zu ihrem Ausbruche geben und sie von der traumatischen Ostitis oder Nekrose abgeleitet, indem man annahm, daß die in den Venen der Diploë formierten Thromben zerfallen und so gewissermaßen die Bahnen abgeben, auf welchen der Zerfall, die Phlebitis fortschreiten, durch welche letztere die Meningitis ex contiguo eingeleitet werde. Oder man nahm an, ein Blutextravasat zerfalle jauchig, tränke die Dura oder Pia mit ichorösen Stoffen und rufe die Spätmeningitis hervor. Es sind das also im ganzen dieselben Momente — nämlich die Kontiguitätsinfektion —, welche auch beim Entstehen der primären Meningitis die erste Rolle spielen. Man könnte demnach meinen, der Unterschied zwischen der primären und sekundären Meningitis sei unwesentlich, und dieser Einwand wäre um so berechtigter, als man zur primären Meningitis noch jene Fälle zählt, die etwa gegen das Ende der ersten Woche nach der Verletzung auftreten, und andrerseits viele Fälle, die um diese Periode auftreten, schon wieder zu Spätmeningitis rechnet. Gleichwohl empfiehlt es sich, diesen Unterschied festzuhalten. Abgesehen davon, daß dadurch in diagnostischer Beziehung eine Orientierung gewonnen wird, ist noch der folgende Umstand zu erwägen. Bei der sogenannten Spätmeningitis finden wir eine Kombination, die der primären Meningitis nicht zukommt: die so häufige Koinzidenz mit der eitrigen Schmelzung der Thromben in den Sinusen der harten Hirnhaut. Dadurch wird ein Krankheitsbild geschaffen, welches in sehr vielen Fällen wohl charakterisiert erscheint, indem zu den Symptomen der Meningitis noch jene der Pyämie hinzukommen.

Es wird uns die Pyämie bei Schädeltraumen später beschäftigen; wir bemerken nur, daß die Sinusthrombose auch bei bloßer Verletzung der Schädeldecken ohne

Fraktur der Knochen eintreten kann, was ja leicht aus dem Zusammenhange der äußeren Venen mit den inneren zu begreifen ist. Eine Spätmeningitis bei etwa noch offener Wunde kann übrigens auch noch eintreten, wenn ein oberflächlich gelegener Hirnabsceß der ohne besondere Symptome sich entwickelt, schließlich die Pia durchbricht.

In jenen Fällen, in welchen ein Fragment nekrotisch geworden ist, zeigt sich eine Eigentümlichkeit des lokalen Prozesses darin, daß die Exfoliation des nekrotischen die umgebenden Knochen zu keiner besonderen Teilnahme anregt. Wir finden hierin wohl eine Analogie zur geringen Kallusbildung bei Schädelfrakturen. Die Abkapselung des abgestorbenen Knochens geschieht nur durch Granulation der umgebenden Weichteile; kein schützender Osteophytenwall scheidet das Gebiet der abgestorbenen Gewebe von jenem der lebenden.

Es wurde früher oft die Frage aufgeworfen, ob es eine Meningitis traumatica ohne Wunde gebe, mit anderen Worten, ob eine bloße Hirnerschütterung zu eitriger Meningitis führen kann. Wir werden jene übrigens sehr seltenen Fälle, in welchen ohne äußerlich sichtbare Verletzung eine Meningitis an ein Schädeltrauma auch leichterer Art (z. B. eine Ohrfeige) sich anschließt, nach zwei Richtungen einer Erklärung zuführen können. Entweder besteht in solchen Fällen eine zumindest klinisch nicht nachweisbare Basisfissur, welche Infektionspforten eröffnet hat, oder es handelt sich um eine hämatogene, an einem durch Kommotion oder Kontusion zum Locus minoris resistentiae umgewandelten Ort sich ansiedelnde Infektion. Wissen wir doch aus Versuchen, daß z. B. der Knochen durch Erschütterung für die Lokalisation hämatogener Infektion disponiert gemacht werden kann.

Ist der Kranke allen gefährlichen primären und sekundären Zu[illegible] der Kopfverletzung entronnen, so [illegible] erweise doch noch später [illegible] ist es [illegible]

Daß auch Hirntumoren zu den Spätfolgen der Schädelverletzungen gezählt werden, wurde schon erwähnt. Die Frage ist heute mit Rücksicht auf die Unfallversicherung von praktischer Bedeutung und wird in dieser Beziehung später erörtert werden.

Zum Schädelinhalt müssen wir nicht nur das Hirn und seine Häute, sondern auch die Stämme der Hirnnerven und die Blutgefäße rechnen. Die Verletzungen dieser Gebilde können als Komplikation der Hirn- und Schädelläsionen, mitunter aber auch als isolierte Verletzungen vorkommen. So kennt man Fälle, wo nach einer Gewaltwirkung auf den Schädel isolierte Rupturen des Sinus longitudinalis oder des Sinus transversus oder des Torcular Herophili, auch eines Sinus lateralis entstanden waren, die offenbar durch die Gestaltveränderungen zu erklären sind, welche der Schädel im Momente der Gewaltwirkung erfahren hatte. In ganz gleicher Weise kann auch die A. meningea, wie schon früher angedeutet wurde, reißen. Diese Fälle sind jedenfalls selten. Ebenso selten sind die Verletzungen der Blutgefäße durch Knochensplitter bei isolierten Frakturen der Vitrea und bei subkutanen Frakturen überhaupt. Häufiger sind die Verletzungen der Blutgefäße bei penetrierenden Schädelwunden; es kann z. B. ein Sinus durch ein stechendes Werkzeug eröffnet werden, ohne daß das Gehirn mitverletzt wird; in der Regel wird aber die Sinuswunde als Komplikation einer gleichzeitigen Hirnwunde vorkommen. Der Bluterguß, der hierbei stattfindet, wurde in früheren Zeiten sehr gefürchtet; spätere Erfahrungen haben jedoch gezeigt, daß meist ein leichter Druckverband genügt, um die Blutung zu stillen. Das Blut dringt gewöhnlich in einem kontinuierlichen Strome, nur ausnahmsweise pulsatorisch heraus.

Die Sinuse an der Schädelbasis können bei Basisfrakturen zerreißen; *Mackenzie* sah einen Fall, wo der Sinus cavernosus durch ein Pfeifenrohr zerissen war, welches von der Augenhöhle aus durch die Fissura orbit. super. ohne Verletzung der Dura in den Schädel eingedrungen war. Die moderne Chirurgie enthält schon eine ziemlich reiche Kasuistik operativ behandelter Sinusverletzungen, ganz abgesehen von der Chirurgie der Sinusphlebitis und -thrombose, und die Erfahrung zeigt, daß die im ersten Augenblick durch die Mächtigkeit des hervorquellenden Blutstrahles so imponierende Sinusblutung durch Jodoformgazetamponade leicht zu stillen ist. Der geringe Druck, unter welchem das im Sinus fließende Blut steht, und die Möglichkeit, den Tampon gegen ein knöchernes Widerlager anzudrücken, erklären diese chirurgisch so erfreuliche Tatsache.

Verletzungen des Bulbus olfactorius sind schon nach Basisfrakturen sowie nach Stich- und Schußverletzungen beobachtet worden; ebenso Zerreißungen oder Zerquetschungen des Opticus (auch beiderseits). Nicht selten ist die traurige Folge eines in Selbstmordabsicht gegen die Schläfengegend ausgeführten Revolverschusses die Durchtrennung des Chiasma mit dauernder Erblindung. Andrerseits kommen Blutungen in die Opticusscheide infolge von Fissuren um den Canalis opticus vor, die reparable Sehstörungen veranlassen. Hingegen ist die Zerreißung des Oculomotorius, des Abducens und des Trochlearis selten. Isolierte Verletzung des Quintus ist aus unzweifelhaften Erscheinungen in vivo schon diagnostiziert worden. Häufig aber kommen Verletzungen der beiden im Felsenbein verlaufenden Stämme, des Facialis und des Acusticus vor. Die isolierte Verletzung des 9., 11. oder 12. Paares, welche Störungen in der Sprache und im Schluckmechanismus nach sich ziehen muß, ist sehr selten beobachtet worden.

Eine kurze Erwähnung verdienen die bei den Verletzungen eingedrungenen und im Schädel verbliebenen **Fremdkörper.** Man rechnet hierzu auch die in das Hirn eingetriebenen Splitter des gebrochenen Schädels, und gerade diese dürften die Mehrzahl aller Fremdkörper bilden. Sonst gehören hierher noch abgebrochene Messerklingen, Dolch- und Degenspitzen, Ladestöcke u. dgl., insbesondere aber auch die Projektile der Schußwaffen.

Nur ganz ausnahmsweise wird ein in das Gehirn ragender oder vollständig in das Gehirn eingedrungener Fremdkörper abgekapselt. Am günstigsten steht die Sache, wenn der Fremdkörper in der Wand des Schädelgewölbes fixiert ist. Liegt er in der Hirnmasse, so kommt es auf seine Schwere an. Eine Bleikugel z. B. wird im Gehirn nicht ruhig bleiben. Sie senkt sich in der Hirnmasse, der Schwere folgend, und kann unter ganz günstigen Umständen zum Schädelgrund hinabgelangen, von wo sie allmählich nach außen eliminiert wird. Aber sie kann während ihrer Wanderung auch gefährliche Zufälle und den Tod herbeiführen, z. B. wenn sie in einen Ventrikel hinabfällt.

Oft bildet sich, wie erwähnt, aber um einen Fremdkörper ein chronischer Hirnabszeß aus, und zwar unter zweierlei Modalitäten. Entweder bleibt die Abszeßhöhle nach außen durch einen schmalen Gang, der neben dem Fremdkörper verläuft, offen; oder — was weit häufiger ist — die Wunde schließt sich nach außen, übernarbt und der Abszeß vergrößert sich nun allmählich in der Hirnsubstanz selbst.

[illegible] *Bruns* folgende [illegible] teilweise [illegible] Schädelwandung [illegible] oder [illegible]

[illegible] Fremdkörper [illegible]

daß nicht die Projektile und die alte Verletzung, sondern vielleicht ein beginnender Tumor des Hirnes resp. seiner Häute die Ursache der jetzt bestehenden Beschwerden sei. Tatsächlich erfolgte auf die Entfernung des im deprimierten Scheitelbein sitzenden Projektiles keine Besserung. Einige Wochen später deutliche Zunahme der Parese. Neuerliche Spitalsaufnahme des Kranken behufs Trepanation unter der Annahme eines Tumors. Doch starb Patient an einer gleich nach der Aufnahme einsetzenden Pneumonie vor Ausführung des geplanten Eingriffes. Die Sektion ergab ein Sarkom der Hirnhäute über den Zentralwindungen, bestätigte also die Richtigkeit der Annahme *Redlichs* und die Unabhängigkeit der Beschwerden von den zurückgebliebenen Projektilen in diesem Fall. -- Daß zurückgebliebene Projektile Ursache einer chronischen Bleivergiftung werden können (*Küster*), scheint wohl ein seltener Fall zu sein.

Was endlich die **Verletzungen der Schädeldecken** betrifft, so müssen zuerst einige Eigentümlichkeiten anatomischer Natur hervorgehoben werden.

Die Hieb- und Schnittwunden des Schädels verursachen in der Regel eine starke Blutung. Man hat schon Fälle von Verblutung infolge derselben beobachtet. So erzählt *Carron du Villards*, daß ein Offizier, dem durch einen Säbelhieb die Art. temporalis durchgehauen worden war, an Verblutung starb, weil er, durch den Hieb betäubt, nicht um Hilfe rufen konnte. Der Grund dieser Gefährlichkeit liegt darin, daß die arteriellen Gefäße der Kopfschwarte erstlich sehr zahlreich sind (Frontalis und Supraorbitalis vorn, Temporalis seitlich, Auricularis posterior und Occipitalis hinten) und ein reichliches Anastomosennetz bilden, zweitens schon als Stämme oberflächlich, nämlich im subkutanen Lager liegen. Die Blutstillung ist daher auch jedesmal in exakter Weise auszuführen und ein Kompressivverband darf nur provisorisch in höchster Not als Auskunftsmittel angelegt werden, weil sonst häufige Nachblutungen eintreten können, die den Kranken in Gefahr bringen. Naht der Wunde oder Umstechungen werden wohl das reguläre Blutstillungsmittel sein. Bezüglich der Venen ist hervorzuheben, daß die bekannten Emissarien, welche eine Kommunikation der äußeren Venen mit jenen der Schädelhöhle einerseits und der Diploë der Schädelknochen andrerseits vermitteln, zugleich auch den anatomischen Weg vorstellen, auf welchem sich äußere Entzündungsprozesse in Knochen und selbst in die Schädelhöhle fortsetzen können.

Weiterhin ist auch die Verschiebbarkeit der einzelnen Schichten der Kopfschwarte berücksichtigenswert. Die Cutis ist mit der breiten Sehne der M. epicranius durch kurzfaseriges Bindegewebe verbunden, daher in der eigentlichen Scheitelgegend nur mit dieser Sehne zugleich verschiebbar; in der Stirn-, Schläfen- und Hinterhauptsgegend ist sie hingegen mit der darunter liegenden Muskulatur nur locker verbunden, daher gut verschiebbar. Wenn also ein Hieb die Scheitelgegend in frontaler Richtung trifft und nur die Haut durchtrennt, so klafft die Wunde nicht; sie klafft erst dann, wenn auch die Sehne des Epicranius quer durchtrennt ist. Unter der Sehne ist lockeres Gewebe. Das Periost endlich ist mit dem Knochen nur im Bereiche der Nähte und an den Durchtrittsstellen der Blutgefäße inniger verbunden.

Dringt ein stechendes Werkzeug in eine der genannten lockeren Schichten, so kann es leicht zu diffusen Entzündungsprozessen kommen, zumal wenn die Wunde gröber verunreinigt wurde oder ein Fremdkörper darin stecken blieb.

Die rundliche Gestalt der Schädeloberfläche bringt es mit sich, daß die Wunden, die durch stumpfe Werkzeuge beigebracht worden sind,

so häufig für Schnittwunden imponieren. Indem das stumpfe Werkzeug die Oberfläche des Schädels nur in einer Linie berührt, trennt es die Weichteile fast linear durch.

Aber auch eine ganz andere typische Form der Wunden ist in der Gestalt des Schädels begründet, nämlich die großen Lappenwunden. Es kann der Schädel beim Falle von einer größeren Höhe an einen vorragenden Gegenstand streifen und sofort kann ein beträchtlicher Teil der weichen Schädeldecken in Form eines Lappens abgelöst werden; oder der Schädel fällt auf den Boden auf und macht nun, während der Körper überstürzt, eine Bewegung um seine Querachse, oder es stoßt der Schädel eines auf dem Kutschbocke Sitzenden beim Einfahren in das Tor an den Rand des Torbogens an: in allen diesen und ähnlichen Fällen ist es immer die runde Gestalt des Schädels, welche ein Abschinden der weichen Schädeldecken ermöglicht.

Man nennt derlei große Lappenwunden auch Skalpwunden, doch nur im uneigentlichen Sinne. Strenge Skalpierungen, d. h. ein völliges Abreißen der weichen Schädeldecken, kommen indes auch bei uns vor. Es kann z. B. eine Arbeiterin von einer Maschine am Zopfe erfaßt werden; der Zopf ist stark genug, um nicht zu zerreißen; er wird vielmehr samt einem Teil der Schädeldecken vom Schädel abgerissen.

Die Bedeutung aller Hautverletzungen am Schädel liegt, wie immer ihre Form und Tiefe sein möge, in der Eröffnung der Infektionspforten und in der Möglichkeit des Fortschreitens der Infektion auf das Hirn und seine Häute. Und darum ist die Störung des aseptischen Verlaufes bei Kopfwunden von womöglich noch schwerwiegenderer Bedeutung als bei Wunden an anderen Körperteilen, eine strenge Überwachung des Krankheitsverlaufes bei am Kopfe Verwundeten besonders verantwortungsvoll. Die Regeln für die Durchführung der Asepsis bei Kopfwunden sind die allgemein gültigen: Reinigung der Umgebung der Wunde (nach ausgiebiger Rasur, Waschung mit Seife, dann mit Äther und Alkohol), Entfernung grober Verunreinigungen aus der Wunde mit ausgekochten Instrumenten und durch Abspülen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung oder 3%iger Wasserstoffsuperoxydlösung, exakte Blutstillung, Abtragung aller bis zur Lebensunfähigkeit gequetschter Gewebsteile und nun am besten Bedecken der Wunde mit steriler, gut aufsaugender Gaze. Genäht darf nur werden, wenn die Wunde scharfrandig und mit größter Wahrscheinlichkeit nicht infiziert ist (z. B. Säbelwunden) und auch in diesen Fällen nähe man niemals sehr dicht, sondern lege nur soviel Nähte an, als zur richtigen Situierung der Wundränder eben notwendig erscheinen. Bei der geringsten Störung — Temperatursteigerung, Schmerzhaftigkeit, Schwellung oder Rötung in der Umgebung der Wunde — muß der Verband gewechselt und die Wunde revidiert, es müssen eventuell Nähte entfernt werden. Sekretretentionen sind bei Kopfwunden mit Recht besonders gefürchtet. Kann ihnen doch Erysipel und Meningitis folgen.

---

4. Kapitel.

Die Meningitis und die Enzephalitis bei Schädelverletzungen in bezug auf ihre klinischen Erscheinungen. Näheres über die Phlebitis der Sinuse. Der chronische Hirnabszeß.

Wenn man die ganze Summe der Schädeltraumen zusammennimmt, so ist die akute diffuse **Meningitis** die häufigste von den deletären Folgen, welche durch Infektion des Schädelinneren mit Eiterungskokken einzutreten pflegen, aber als reiner Prozeß ohne Komplikation eine Seltenheit. Denn in einer Reihe von Fällen ist das Bild bei primärer Meningitis getrübt durch die primären Erscheinungen der Hirnverletzung, die beim Trauma entstanden war; in einer anderen Reihe von Fällen tritt mit der Meningitis zugleich auch eine oberflächliche oder tiefere Enzephalitis ein; endlich ist in einer Zahl von Fällen schwer zu sagen, ob die Symptome, die am 3. oder 4. Tage sich einstellen, der nach der Bewußtlosigkeit infolge von Gehirnerschütterung oft folgenden sogenannten Reaktion oder der beginnenden Meningitis angehören. Im Verlaufe der traumatischen Meningitis werden in der Regel zwei Stadien unterschieden, das der Reizung und das der Depression.

Im Stadium der Reizung bemerkt man an den Kranken zunächst eine psychische Aufregung. Meist fällt es zuerst dem Wartpersonale auf, daß der Kranke die Verbandstücke und die Eisblasen wegwirft. Wenn der Wärter dem Kranken zuredet, bemerkt er sofort, daß derselbe „nicht recht bei sich ist“. Er gähnt, knirscht mit den Zähnen, spuckt aus, runzelt die Stirn, schneidet Grimassen oder deliriert schon in einer ganz bestimmten Richtung. Der herbeigerufene Arzt vermag vielleicht noch einige Angaben über subjektive Empfindungen herauszubringen; der Kranke klagt dann über starke Kopfschmerzen, Ohrensausen, Flimmern vor den Augen; oder aber der Kranke benimmt sich auffallend mürrisch, in sich selbst zurückgezogen. Die objektive Erhebung ergibt eine Zunahme der Pulsfrequenz, eine Erhöhung der Temperatur. Die Zunge ist etwas trockener, der Stuhl angehalten. Bis dahin ist noch kein Zeichen von entscheidender Bedeutung, aber die Situation des Kranken ist immer beunruhigend. Die Erscheinungen können vorübergehen; es waren nur Kongestionen da, oder das Ganze war, wenn der Kranke eine Gehirnerschütterung erlitten hat, nichts anderes als das Reaktionsstadium, welches nun in Genesung übergeht. Tritt aber nach einem

vorübergehenden Nachlaß die Reizung wieder auf, dann ist die Sache bedenklicher; insbesondere bedeutet ein rasches Ansteigen der Temperatur mehr als bloße Kongestion. Die Meningitis ist nahezu sicher da, wenn Krämpfe oder Lähmungen auftreten. Schon jetzt ist der Puls vielleicht auffallend verlangsamt. Die Krämpfe sind entweder klonisch auf einige Muskelgruppen beschränkt, vorübergehend; oder tonisch, als Nackenkontraktur, eine der häufigsten Kontrakturen bei der traumatischen Meningitis. Die Lähmungen sind entweder ganz zirkumskript, als Facialislähmung, Abducenslähmung, Ptosis, oder es tritt Hemiplegie ein. Ausdrücklich sei hervorgehoben, daß die Lähmung durchaus nicht gerade jene Muskeln betrifft, welche früher von Krampf oder Kontraktur befallen waren. Ebenso nachdrücklich muß hervorgehoben werden, daß die Lähmung ohne vorausgegangene Krämpfe sofort auftreten, andrerseits, daß sie sich auch allmählich aus einer Taubheit und Schwäche der Extremität zur vollen Parese entwickeln kann. Sehr häufig ist auch im Beginne Erbrechen vorhanden, ein Symptom von bekannter ominöser Bedeutung. Die psychische Aufregung verschwindet bald, die Sinne werden stumpf: auf eine etwa vorübergehende Hyperästhesie kommt eine Verminderung der Sensibilität der Haut; die Pupillen reagieren träge, sind vielleicht ungleich. Allgemein tritt der Sopor bald auf.

Das nun entwickelte Stadium der Depression zeigt neben dem Aufhören des Bewußtseins auch ein Erlöschen der motorischen Reizsymptome, wenn solche als Krampf vorhanden waren. Bald löst sich auch jede Kontraktur, alle Reflexbewegungen hören auf; der Kranke liegt im tiefen Koma. Urin und Kot gehen unwillkürlich ab, oder es ist Harnretention da. Der Puls ist langsam; die Respiration schnarchend. Die Medulla oblongata fungiert noch. Endlich wird die Respiration schnell, oberflächlich, aussetzend; der Puls steigt rapid in die Höhe, wird klein, rasend schnell und bald tritt der Tod ein. Sehr oft glüht der Kranke und ist eine postmortale Temperatursteigerung nachzuweisen.

Das vorgeführte Bild ist ein vielgestaltiges und ziemlich schwankendes. Es wäre daher wünschenswert, einige Beleuchtung darauf zu werfen; und doch muß man im voraus gestehen, daß es selbst gut eingeweihten und erfahrenen Beobachtern nicht durchaus gelingen konnte, die Erscheinungen zu gruppieren und zu erklären. *v. Bergmann,* ein so unterrichteter Kenner der Kopfverletzungen, versuchte den Unterschied zwischen basaler und Konvexitätsmeningitis, den die Internisten machen, auch bei Kopfverletzungen durchzuführen. Es wäre diese Unterscheidung gewiß reich an Orientierungspunkten. Die sekundäre Meningitis nach Otorrhöe, Karies und Nekrose der Schädelknochen dürfte darum noch zum Vergleiche herangezogen werden, weil bei derselben ebenso wie bei der traumatischen ein lokal umschriebener Ausgangspunkt vorhanden ist, also die Verbreitungsweise des Prozesses analog sein könnte. Folgt man nun den Darstellungen der Internisten, so findet man einen akuten Beginn, ein Stadium psychischer Perturbation mit Delirien, maniakalischen Anfällen, rasches Ansteigen der Temperatur, Erbrechen, Konvulsionen, Nackenkontraktur, dann Sopor, Lähmungen, insbesondere im Gesichte, Koma und allgemeine Paralyse — bei der gemeinen Konvexitätsmeningitis. Im ganzen findet man dasselbe Bild auch bei der konsekutiven Meningitis, die nach Otorrhöe, Karies des Felsenbeines, bei Polyp

und Corpus alienum, bei Erysipelas capitis usw. eintreten kann; nur treten hier sehr bedeutende Varietäten im Detail auf, die noch nicht gesichtet sind und deshalb auch nicht jenen Aufschluß über die Verbreitungsweise des Prozesses gewähren. Den Bildern dieser Gruppe gegenüber sticht das Bild der Basalmeningitis, wie sie im Typus der tuberkulösen Meningitis repräsentiert wird, durch die lange Dauer des Prozesses, durch wochenlange Schwankungen, den späteren Eintritt von Lähmungen, durch die geringe Ausdehnung derselben, durch die Spärlichkeit der Krämpfe und durch die geringe psychische Perturbation sowohl in Rücksicht auf des Delirium, wie auch auf den Sopor — allerdings auffallend ab. Nun hat *v. Bergmann* auf Grund wirklicher Beobachtung traumatischer Fälle den Unterschied zwischen Basal- und Konvexitätsmeningitis nach Verletzung etwa folgenderweise gezogen:

Die Konvexitätsmeningitis ist hauptsächlich durch den Eintritt der Hemiparese und Hemiplegie ausgezeichnet; die Basalmeningitis verläuft ohne Lähmungen. Durch diesen Satz ist allerdings die Analogie der spontanen und der traumatischen Basalmeningitis in einem wichtigen Punkte hergestellt; weniger gilt dies von den beiden Arten der Konvexitätsmeningitis.

Bergmann sucht die Erscheinungen in folgender Weise erklärlich zu machen. So wie etwa bei der akuten Enteritis die Darmmuskulatur paretisch wird, so dürfte bei der Meningitis die der Pia anliegende Schichte der Gehirnrinde außer Funktion gesetzt und mithin eine Lähmung der gegenüberliegenden Körperseite bewirkt werden. Wieso der Lähmung Krämpfe vorausgehen, das sucht *Bergmann* durch einen Hinweis auf die experimentelle Reizung der Gehirnrinde zu erklären. Es hat sich gezeigt, daß die Applikation stärkerer elektrischer Reize auf die Gehirnrinde allgemeine Konvulsionen zu erzeugen imstande ist. Wenn man den Reiz der entzündeten Meninx auf die Hinrinde, meint *Bergmann*, analog setzt einer stärkeren elektrischen Reizung, so wären Konvulsionen erklärlich.

Während das hier skizzierte Bild der Entzündung der weichen Hirnhäute der Leptomeningitis entspricht, so fehlt der Pachymeningitis, der Entzündung der Dura mater, ein so ausgeprägter Symptomenkomplex. Zumeist findet sich ja wohl die Gesamtheit der Hirnhäute an dem Infektionsprozeß mitbeteiligt und dann beherrscht die Leptomeningitis das Krankheitsbild. In den selteneren Fällen der reinen Pachymeningitis traumatica fehlt das rasche Fortschreiten der Erscheinungen, die lokalen, an der Wunde sich abspielenden Vorgänge halten sozusagen mit den tieferen Veränderungen Schritt, die ausgiebige Erweiterung der Wunde und Bloßlegung des Krankheitsherdes, die Entlastung der eitrigen Dura vom Druck, ermöglicht ab und zu noch einen Stillstand des Prozesses und eher als bei der aus den zerebralen Symptomen diagnostizierbaren Leptomeningitis ist bei der früh aufgedeckten traumatischen Pachymeningitis der chirurgischen Therapie ein Erfolg beschieden.

Es bleibt uns noch ein wichtiger Punkt zu besprechen, der das Bild der Meningitis modifiziert und den wir schon in einem vorhergehenden Kapitel berührt haben; es ist die **Sinusphlebitis.** Schon dort wurde bemerkt, daß die Sinusphlebitis sich auch zu bloßen äußeren Weichteilverletzungen hinzugesellen kann; hier fügen wir noch hinzu, daß die Ätiologie im allgemeinen noch reichlicher ist; es kann Sinusphlebitis auch zu Furunkeln im Gesichte, zu Kopferysipel, ja selbst zu eitrigen Kopfausschlägen, d. h. zu Ekzemen hinzutreten; am häufigsten aber gesellt sie sich zur Otitis interna, u. zw. in erster Linie zur chronischen

Otitis. Bei offenen Schädelfrakturen insbesondere wird in der Mehrzahl der Fälle die Kombination mit Meningitis von dem Wundzustand so abhängig sein, daß beide Prozesse nebeneinander entstehen können. Aber es kann die Phlebitis infolge des Fortschreitens der Entzündung durch die Gefäßwand hindurch auf die Hirnhaut Meningitis erzeugen und umgekehrt, doch ist das letztgenannte Verhalten viel seltener zu beobachten. In jedem Fall wird bei der eitrigen Sinusphlebitis eine doppelte Reihe von Symptomen auftreten, die allgemeinen der Pyämie, dann die lokalen, d. h. Erscheinungen, welche aus den anatomischen und physiologischen Beziehungen der einzelnen Sinuse zu ihrer Umgebung hervorgehen. Nur ganz selten ist es vorgekommen, daß der Prozeß ganz ohne Symptome verlief, während der Kranke an einer anderen tödlichen Krankheit litt. Meistens tritt das Bild der Pyämie mit vorwiegenden Hirnerscheinungen auf. Ein Schüttelfrost leitet die Szene ein, derselbe wiederholt sich, in der Zwischenzeit sind Fieberschwankungen auf einem geringeren Niveau vorhanden. Manchmal treten indes reine Intermissionen auf. Gleichzeitig tritt Eingenommenheit des Sensoriums, trockene Zunge, ein typhöser Zustand ein. Auch wenn Ikterus und Metastasen hinzutreten, könnte man noch an eine Sepsis ohne typische Lokalisation denken, und in der Tat kann das Bild oft kaum von einer Septicopyämie unterschieden werden. Wenn aber motorische oder sensible Störungen auftreten, als Kontrakturen, Konvulsionen, Paresen und Paralysen, Hyperästhesien u. dgl., dann schaut das Bild der Meningitis durch die Symptome der Pyämie hindurch, es tritt immer greller und greller auf, Sopor und Koma treten ein und der Kranke stirbt.

Die lokalen Zeichen der Sinusphlebitis sind entweder Stauungssymptome, oder Zeichen des Druckes auf die einem bestimmten Sinus naheliegenden Nerven, oder Fortpflanzung des Thrombus auf äußere Venen. Leider treten die Stauungssymptome nicht immer auf; wenn sie aber vorhanden sind, haben sie eine fast pathognostische Bedeutung. Wir wollen sie einzeln vorführen. Der Sinus longitudinalis superior kommuniziert mit den Venen der Nasenhöhle und durch Santorinische Emissarien mit Venen auf dem Scheitel. Bei Verstopfung desselben ist Nasenbluten beobachtet worden. Erweiterung der Venen auf dem Scheitel, die man erwarten würde, dürfte aber bei Erwachsenen schon wegen des Haarwuchses schwer zur Beobachtung gelangen. Aber selbst wenn sie erkannt würde, wäre noch zu bedenken, daß auch eine gleichzeitige Thrombose beider Sinus transversi sekundäre Stauungen im oberen Sinus longit. hervorbringen kann. Bei Thrombose des Sinus transversus hat man indessen ein leichtes Ödem hinter dem Ohr. Es ist vermittelt durch ein Venenstämmchen, welches in den Warzenfortsatz eintritt. Ist bei Thrombose des Sinus transversus auch das Anfangsstück der Vena jugularis int. verstopft, so kann sich die Jugul. externa derselben Seite nun leichter in den kollabierten Stamm der interna entleeren, so daß sie auf der kranken Seite leerer sein wird als auf der gesunden. Indessen ist dieses von *Gerhardt* angegebene Zeichen an Erwachsenen nicht immer erkennbar und kommt ein solches spezielles Verhalten in der Ausdehnung des Thrombus, wie es scheint, auch selten vor. Bei Thrombose des Sinus cavernosus sind Stauungshyperämien des Augenhintergrundes, Ödem der Lider und der Conjunctiva, Füllung der Vena frontalis beobachtet

worden. Gerade bei diesem Sinus treten indessen noch die Lokalerscheinungen der zweiten Art auf. Indem der N. abducens in ihm, der I. Ast des Trigeminus, der Trochlearis und der Oculomotorius neben ihm verlaufen, kann es durch Schwellung des Pfropfes oder durch Entzündung der Umgebung zu Reizung und weiterhin Lähmungen im Bereiche dieser Nerven kommen. Die dritte Art der Erscheinungen endlich äußert sich darin, daß man im Gesichte oder am Hals an bestimmten Venen Thrombosierungen findet, welche sich gegen den Schädel hinauf erstrecken: also pralle, empfindliche Stränge, die etwa mit gleichzeitigen Ödemen jener Territorien einhergehen, aus welchen die in den thrombosierten Venenstamm einmündenden Nebenzweige ihr Blut beziehen, falls nicht durch seitliche Zwischenverbindungen die Stauung ausgeglichen werden kann. In einem derartigen Falle könnten aber wiederum Erweiterungen der Zwischenbahnen vielleicht nachgewiesen werden. Immerhin wird die Agnoszierung des Stranges als Venenthrombus entscheidend sein. Gerade für jene Fälle von Sinusphlebitis, in welchen am häufigsten operativ-therapeutische Konsequenzen aus der klinischen Diagnose abgeleitet werden, also für die otitische Sinusphlebitis, kommen diese anatomischen diagnostischen Erwägungen weniger in Betracht, weil wir die volle Entwicklung dieser Symptome gar nicht erst abwarten. Deuten hier die Allgemeinsymptome, vor allem Auftreten oder Fortbestehen von Schüttelfrösten nach Eröffnung des otitischen Herdes auf die Möglichkeit einer Sinuserkrankung hin, so zaudern wir nicht, den Sinus transversus bloßzulegen und unter Anwendung entsprechender aseptischer Kautelen zu punktieren oder zu inzidieren; ja in vielen Fällen von Radikaloperation wegen Otitis wird von vornherein der Sinus bloßgelegt und, wenn die einfache Inspektion seine Intaktheit nicht zweifellos erscheinen läßt, die Probepunktion oder Inzision sofort angeschlossen. Wir warten also die volle Entwicklung aller Erscheinungen der Sinusphlebitis lieber nicht ab, weil die Erfahrung gezeigt hat, daß dann eine Therapie sehr oft schon zu spät kommt und inoperable Metastasierungen, speziell in der Lunge, schon vorhanden zu sein pflegen.

Ersichtlicherweise tritt bei sehr vielen Fällen penetrierender Verletzungen neben der Meningitis auch oberflächliche akute **Enzephalitis** ein, u. zw. dadurch begünstigt, daß die wirkende Gewalt gleich von vorhinein Quetschungen des Gehirns verursachte. Dabei kann die Enzephalitis als direkte Folge des Traumas auf die Hirnsubstanz auftreten oder aber die Bedeutung einer reaktiven Entzündung haben, wenn die Quetschung so stark war, daß einzelne Gehirnteile nekrotisiert wurden, eliminiert werden sollen. Die Symptomatologie der akuten Enzephalitis ist indessen sehr unklar. Wenn wir den bisherigen Gedankengang einhalten, so taucht gleich die Frage auf, was denn die Entzündung einer zirkumskripten Stelle der Hirnrinde zur Folge haben müßte. Sind wir berechtigt anzunehmen, daß die ergriffene Partie ihre Funktionen einstellt? Oder geht nicht etwa im Beginne der Entzündung ein Reizungsstadium der Lähmung voraus? Wenn das wirklich der Fall wäre, welche Symptome müßten bei der Entzündung der Gehirnrinde auftreten? Offenbar Krämpfe, dann Hemiplegie und Koma. Aber diese Symptome waren uns nach den Ausführungen *Bergmanns* die Symptome der Konvexitätsmeningitis, ja wir schlossen aus der Funktionsstörung der Hirnrinde auf den Entzündungsprozeß in der anliegenden Hirnhaut. Praktisch

würde demnach die Sache so stehen, daß wir eigentlich keine direkten Zeichen der Konvexitätsmeningitis haben und strenge genommen auf die Störung der Hirnrinde schließen sollten. Tatsächlich zeigte sich in jenen Fällen, in welchen wirklich rote Erweichung und dann Eiterung der Hirnrinde nachgewiesen wurde, daß die Symptome der diffusen Meningitis durch die gleichzeitige Entzündung der Hirnrinde nicht modifiziert waren. Man hat bloße Meningitis angenommen und war überrascht, ausgedehnte Eiterung oder rote Erweichung der Rinde zu finden. Es ist also fraglich, ob wir die Symptome der Konvexitätsmeningitis von jenen der oberflächlichen Enzephalitis präzise zu trennen vermögen. Im gegebenen Fall werden wir allerdings Enzephalitis annehmen, wenn aus der Untersuchung der Wunde hervorgeht, daß das Trauma bis in die Hirnrinde hinein gewirkt haben mußte; wenn man also etwa Risse in den Hirnhäuten, Quetschung der oberflächlichen Hirnpartien durch Splitter, Substanzverlust des Hirns usw. direkt gesehen hat.

Die akute Enzephalitis nach Trauma läßt eine ganz scharfe Abgrenzung vom **akuten traumatischen Hirnabszeß** nicht zu. Nur quantitative Differenzen in bezug auf die umschriebene Form, den dementsprechend schrofferen Übergang zwischen kranker und gesunder Gehirnsubstanz lassen sich aufstellen. Die Erscheinungen des akuten Hirnabszesses verschwimmen, soweit sie stürmischere sind, mit denen der Meningitis oder vielmehr, sie entsprechen eben der den rasch zunehmenden Abszeß begleitenden Meningitis. Fehlt diese oder wenigstens ihr progredienter Charakter, so ermöglichen uns mitunter die Zeichen der Eiterretention, wie sie im Aussehen der Wunde und in abendlichen Temperatursteigerungen repräsentiert sind, die Annahme eines Abszesses und die entsprechende Erweiterung der Wunde bis in die Tiefe, aus welcher man dann den Eiter herausquellen sieht, genügt zur Eröffnung solcher Hirnabszesse und zur Beseitigung des gefahrdrohenden Zustandes. Auch spontane Entleerung solcher zunächst ja in fast unmittelbarer Kommunikation mit der Hautknochenwunde stehenden Hirnabszesse kommt vor. Bleibt aber die Entleerung aus, so kommt es entweder zur rasch tödlichen Meningitis oder zur Bildung eines chronischen Hirnabszesses.

Bestimmtere Kenntnisse besitzen wir über den Verlauf des **chronischen Hirnabszesses.**

Die strenge Abgrenzung desselben ließe erwarten, daß er die ausgesprochensten Herdsymptome, ganz zirkumskripte Erscheinungen bewirke; und doch haben wir schon bemerkt, daß sehr große Hirnabszesse nahezu ohne jegliche Funktionsstörung vertragen werden. Indessen kann man immerhin annehmen, daß beim Hirnabszeß nicht sowohl Zerstörungen als vielmehr langsam zunehmende Verdrängungen und allmähliche Atrophien der ihn umgebenden Gehirnpartien eintreten. Einzelne genauere Beobachtungen *(Huguenin)* lassen wirklich vermuten, daß die Größe der Konsumption der Hirnmasse bei den Obduktionen vielleicht überschätzt wird. In anderer Beziehung mag auch die klinische Beobachtung solche Störungen übersehen, die insbesondere in der psychischen Sphäre eintreten, indem man bei einem Kranken, der Bewußtsein hat und im allgemeinen intelligent erscheint, dennoch bei genauester Analyse ganz bedeutende Detailstörungen seiner psychischen Leistungen übersehen kann. Die Erfahrung zeigt indessen folgendes:

Bei den Abszessen des Stirnlappens hat man an Herdsymptomen verzeichnen können: Hemiplegie oder Monoplegie (Lähmung einer Extremität), oder Hemiplegie mit Facialislähmung oder Hypoglossuslähmung, Konvulsionen der gegenüberliegenden Seite mit Konvulsionen im Gebiete des Facialis und Hypoglossus, oder isolierte Konvulsionen im Bereiche der letztgenannten Nerven, Herabsetzung der Sensibilität der anderen Seite, Aphasie, meist auch lokalisierter Kopfschmerz. Auch psychische Alterationen sind beim Stirnhirnabszeß zu erwarten. Bei den Abszessen des Schläfelappens: Hemiplegie oder Hemiparese, diese mit Facialis- und Hypoglossuslähmung, Sensibilitätsparese der anderen Seite; heftiger Kopfschmerz. Bei den Abszessen des Occipitallappens, den seltener zu beobachtenden: Hemiplegie, Mangel an isolierten Konvulsionen der anderen Seite, Abwesenheit der Sensibilitätsstörung, immer Kopfschmerz. Die Abszesse des Kleinhirns zeichnen sich vor allem durch den Mangel an ausgesprochenen Herdsymptomen aus; weder Hemiplegie, noch partielle Konvulsionen, noch die auch bei den Abszessen des Hirns sehr seltenen Kontrakturen werden bemerkt, dafür ist ihnen aber rasender Kopfschmerz, quälendes Erbrechen und Gangstörung — bei unbehinderter Beweglichkeit der Beine während der Bettlage — eigentümlich und der Mangel an psychischer Störung in der ersteren Zeit auffallend. (Beiderseitige Pupillenerweiterung ist einige Male beobachtet worden; wahrscheinlich beruht sie auf Reizung der sympathischen Pupillarfasern von der Oblongata.) Es bedarf nur eines Hinweises, um daran zu erinnern, daß die erwähnten Ausfallserscheinungen beim Hirnabszeß nicht nur durch Zerstörung der entsprechenden Hirnregion durch die Eiterung, sondern auch durch kollaterales Ödem oder durch Druck des benachbarten Abszesses bedingt sein können.

Es wurde schon früher bemerkt, daß der chronische Abszeß des Gehirns lange Zeit ohne besondere Störungen bestehen kann; diese Zeit nennen wir das Latenzstadium des Abszesses. Die mittlere Dauer desselben mag 1—2 Monate betragen; in einzelnen Fällen dauert die Latenz über 20 Jahre, andrerseits nur 8—14 Tage. Die Latenz ist entweder rein oder unrein, d. h. es treten, was auch häufiger ist, Symptome eines augenscheinlichen Hirnleidens auf. An Herdsymptomen hat man beobachtet: Aphasie bei sonst völliger Gesundheit und Intelligenz, in anderen Fällen Hemiplegie, manchmal isolierte Konvulsionen, sehr selten Strabismus. Wichtiger sind schon die Symptome des Gehirndruckes. Bald zeigen sich konstante, mäßige Erscheinungen, als chronischer Kopfschmerz, Abgestumpftsein der Gefühle, Energielosigkeit, langsames Verblöden, häufige Brechneigung. In anderen Fällen treten die Druckerscheinungen fulminant auf und zessieren bald: Hitze, Koma in der Dauer von einigen Stunden und darauf wieder Wohlbefinden. Noch verräterischer dürften zeitweise Fieberbewegungen und Schüttelfröste sein, indem diese auf einen Eiterherd als solchen schließen lassen. Hingegen sind die epileptischen Anfälle nicht leichthin als Zeichen des Abszesses deutbar, da Epilepsie nach Trauma auch ohne einen solchen auftreten kann. Diese Mannigfaltigkeit der Symptome wird wohl begreiflich, wenn man überlegt, wie verschieden das Wachstum des Abszesses, sein Verhalten gegen die Umgebung und insbesondere gegen die Zirkulation sein kann. Der Abschluß des Prozesses, das terminale Stadium, führt meistens rasch zum Tode; selten kommt es vor, daß vor dem Tode eine

mehrtägige Periode der Schwankung zwischen Tod und Leben eintritt. Die häufigste Form des terminalen Prozesses ist ein akutes Hirnödem. Nach einem kurzen Stadium psychischer Reizung, in welchen Sinnestäuschungen und Delirien dem Kranken noch einmal die Welt der Täuschungen vorspiegeln, beginnt die Nacht des Bewußtseins; ein halbsoporöser Zustand ist noch die letzte Abenddämmerung.

Unter Verlangsamung des Pulses, Erniedrigung der Temperatur, Erweiterung der Pupillen steigert sich der Sopor zum tiefsten Koma, selbst die Reflexe verschwinden. Der Zustand kann so noch tagelang dauern; endlich flackert noch die Temperatur vielleicht einige Male auf, der Puls wird schnell, klein und unregelmäßig und ohne auffällige Symptome stellen die lebenswichtigen Zentra der Oblongata, langsam erschöpft, ihre Tätigkeit ein. In anderen Fällen geschieht ein Durchbruch des Abszesses in den Ventrikel. Das Ereignis rafft den Kranken mit Blitzesschnelle hinweg. Heftige Konvulsionen beider Beine oder beider Faciales oder gar allgemeine Konvulsionen als Folge der plötzlichen Reizung der motorischen Zentra leiten die Szene ein, während die Psyche intakt bleibt. Aber rasch entzünden sich die Geflechte bis gegen die Vierhügelwand, es erscheinen Krämpfe der Augenmuskeln. Die Entzündung greift von allen Seiten die Pia an, es entstehen Delirien, Koma, und der Tod erfolgt in einigen (höchstens 24) Stunden. In noch anderen Fällen bricht der Abszeß nach außen auf und leitet eine rasche Konvexitäts- oder Basalmeningitis ein, welche zur unmittelbaren Todesursache wird.

Primäre Hirnsymptome (abhängig von der Erschütterung, Blutung ins Schädelgewölbe usw.), dann eine Latenzperiode, endlich die Symptome eines umschriebenen krankhaften Herdes im Gehirn, das sind also im ganzen und großen die hauptsächlichen Anhaltspunkte, welche auf das Vorhandensein eines Gehirnabszesses schließen lassen.

Bei der großen Wichtigkeit, welche der Gegenstand besitzt, mögen hier noch einige weitere Bemerkungen Platz finden.

Einen ganz ähnlichen Verlauf wie der chronische Abszeß, kann auch eine fortschreitende gelbe Erweichung des Gehirns darbieten. *Bergmann* hebt diesbezüglich einige Fälle hervor. Ein an der Stirn verwundeter Patient wird nach einem Wohlbefinden von zwei Monaten plötzlich aphasisch und dann rechtseitig gelähmt. Also: Primärerscheinungen, Latenzperiode und spätere Herdsymptome. Dennoch war kein Abszeß vorhanden, sondern ein Herd von gelber Erweichung. Diese Ähnlichkeit im Verlaufe ist auch begreiflich. Denn bei beiden Prozessen werden Hirnpartien allmählich außer Funktion gesetzt; der Ausfall der Funktion bleibt latent, bis auch solche Zentra oder Bahnen zerstört sind, deren Vernichtung nicht mehr maskiert werden kann. Demnach legt *Bergmann* ein großes Gewicht auf Fieberbewegungen, wenn solche in der Latenzperiode zeitweise bemerkt wurden, und sagt: „Wo spät nach abendlichen Fiebererscheinungen, Kopfschmerzen und konvulsivischen Anfällen sich einseitige Lähmungen an der der Wunde entgegengesetzten Körperhälfte einstellen, ist das Vorhandensein eines Hirnabszesses wahrscheinlich.“ Indes muß festgehalten werden, daß das Fieber durchaus nicht pathognostisch ist; es kann ebenso eine diffuse Spätmeningitis wie auch eine Sinusthrombose mit Pyämie einleiten. Andrerseits ist ein fieberloser Verlauf bei Hirnabszessen schon mehrfach beob-

achtet worden. Vielleicht wird uns in dieser Beziehung ab und zu einmal die Blutuntersuchung insoferne Dienste leisten können, als eine Leukozytose einen eitrigen Prozeß — also einen Abszeß gegenüber einer Enzephalitis oder einem Tumor — wahrscheinlicher macht. In anderer Richtung kann die von *Quincke* eingeführte Lumbalpunktion diagnostisch verwertet werden: bei der Meningitis wird der entleerte Liquor trübe sein, Eiter und Bakterien enthalten, rasch gerinnen, beim Abszeß oft ganz klar sein. Allerdings erleiden diese Regeln dadurch Abweichungen, daß einerseits bei einer Konvexitätsmeningitis die Lumbalpunktion einmal klaren Liquor zutage fördern kann, andrerseits ein Hirnabszeß von einer Meningitis begleitet und dadurch der Liquor getrübt sein kann.

Nun gibt es noch Hirnabszesse mit atypischem Verlaufe. Einmal können die primären Symptome ganz fehlen, ja die Kopfverletzung kann übersehen worden sein, oder es wird der fremde Körper übersehen, der bei einer geringfügigen Läsion eindrang. In einem anderen Falle fehlt wieder jedes Latenzstadium: die primären Symptome übergehen kontinuierlich in die schweren sekundären; in Fällen dieser Art wird man immer eher an eine diffuse Meningitis denken. Was soll man auch annehmen, wenn z. B. am 5. Tage nach der Verletzung etwa Paralyse des Facialis, Steifigkeit im Nacken, später Krampfanfälle auftreten? In noch anderen Fällen sind schon primär und durch die Verletzung selbst Herdsymptome gesetzt, so daß dieselben selbst beim Zusammenstimmen der übrigen Späterscheinungen für die Diagnose des Abszesses nicht geltend gemacht werden können. Endlich gibt es Fälle, in welchen das Terminalstadium in akutester Weise abläuft, so daß man von dem letalen Ausgange überrascht wird, noch bevor man den Fall recht beurteilen konnte.

Ist es somit zu verwundern, wenn man häufig mit der Diagnose irregegangen und Trepanationen ohne Erfolg unternommen hat?

Auf der anderen Seite muß wieder hervorgehoben werden, daß dem Chirurgen Fälle unterkommen, wo die Auffindung eines Gehirnabszesses nicht sowohl durch die Analyse des Verlaufs als vielmehr durch gewisse Lokalzeichen ermöglicht wird, speziell, wie schon erwähnt, bei den rascher nach der Verletzung entstehenden Hirnabszessen. Das sind gewisse Fälle der offenen Schädelverletzung. Einmal ist es das plötzliche Heraussickern des Eiters aus einer Bruchspalte, ein andermal das Nachfließen von Eiter, nachdem man einen lose gewordenen und von den Granulationen emporgehobenen Splitter entfernt hat.

In ähnlicher Weise wurde in jüngster Zeit an *Hocheneggs* Klinik ein wenige Wochen alter Hirnabszeß erkannt und zur Heilung gebracht, indem eine kleine Fistel in der Schläfegegend unter Erweiterung der Wunde bis in den intrazerebralen Eiterherd verfolgt wurde.

Ein andermal deutet eine plötzliche Veränderung im Aussehen der Wunde auf Eiterung in der Tiefe: die Granulationen und die Umgebung der Wunde sind ödematös, die Sekretion stockt. Ein drittes Mal liegt die Dura bloß oder wird durch Entfernung eines Fragmentes bloßgelegt und man erblickt auf derselben einen zugespitzten gelblichen Fleck; oder sie fällt durch ihre Mißfärbung auf; oder endlich man bemerkt bei bloßgelegter Dura, daß keine Hirnpulsationen vorhanden sind.

Das Verhalten der Dura bei Vorhandensein eines Hirnabszesses, seit den ältesten Zeiten bekannt, bietet ein besonderes Interesse, ins-

besondere was ihren Einfluß auf die Hirnpulsation betrifft. In neuerer Zeit hoben das Fehlen der Hirnbewegung bei bloßgelegter Dura mehrere Chirurgen hervor. *Guthrie*, *Gross* und *Erichsen* nahmen es als Zeichen an, daß unter der Dura Eiter angesammelt sei; *Chiene* nahm an, daß die Hirnbewegung dann fehle, wenn unter der Dura ein Blutklumpen liege oder das Gehirn gequetscht sei; *Roser* betrachtete das Fehlen der Hirnbewegung als ein Zeichen der lokalen Anämie des vorliegenden Hirnteils, wenn derselbe durch Extravasat oder Exsudat komprimiert wird. Zu den chirurgischen Erfahrungen kam noch eine interessante Beobachtung, die *Donders* gemacht hatte. Er fand einmal, als er ein Schaf trepaniert hatte, daß die Hirnbewegungen fehlten; nun machte er einen Einschnitt in die Dura, es fiel eine Coenurusblase heraus und sofort traten die Pulsationen auf. Offenbar war es die Spannung der Dura, welche die Pulsationen verhinderte. Durch *Roser* angeregt, unternahm *Braun* eine literarische und experimentelle Studie über das Thema und kam zu dem Schlusse, daß bei erhaltener Dura die Hirnbewegungen dann fehlen, wenn direkt unter der bloßgelegten Stelle eine Flüssigkeitsansammlung vorhanden ist. *Albert* selbst fand das Fehlen der Pulsation bei einem Falle, in welchem er die Diagnose auf Verjauchung der Hirnrinde (bei einer Stichwunde) stellte; nach Eröffnung der Dura fand sich die Diagnose bestätigt; es ist auch selbstverständlich, daß eine nekrotische Partie, da die Gefäße thrombosiert sind, nicht pulsiert. Im Zusammenhange mit den anderen Symptomen ist also das Fehlen der Hirnpulsationen von Wert. Doch muß noch bemerkt werden, daß das Vorhandensein der Pulsation eine subdurale Ansammlung nicht ausschließt; eine Erfahrung, welche *Braun* mit fünf Beobachtungen belegt.

Alle Symptome eines Abszesses, sowohl jene aus dem Verlaufe, wie auch die soeben erwähnten lokalen, könnten vorhanden sein und dennoch sind damit die diagnostischen Schwierigkeiten nicht behoben. Es kann sich noch um eine Bestimmung handeln, die in bezug auf das therapeutische Handeln von großer Wichtigkeit ist; nämlich um die Bestimmung, in welcher Tiefe der Hirnsubstanz der Abszeß sitzt. Ein Urteil hierüber ist auf Grund der topischen Diagnostik kaum möglich, da wir ja nie wissen, welche Erscheinungen direkt der eitrigen Zerstörung der Hirnsubstanz, wieviel dem Ödem und der Druckwirkung zuzuschreiben sind, ganz abgesehen von der nicht so kleinen Zahl der Hirnabszesse, speziell der otitischen, welche wir ohne bestimmte Lokalsymptome operativ aufsuchen.

Eine große Zahl der traumatischen Hirnabszesse entsteht gewiß aus dem primären Kontusionsherd oder um einen eingedrungenen fremden Körper. Das sind häufig oberflächliche, im weiteren Verlaufe an die Dura heranreichende Abszesse, bei denen nach der Spaltung der Dura sofort Eiter und Gehirnpartikeln sich entleeren. Nun gibt es aber noch chronische Hirnabszesse traumatischen Ursprungs, welche von der Wunde des Schädelgehäuses durch eine Schichte von Rindensubstanz geschieden sind. Sie verhalten sich so, wie viele von jenen Hirnabszessen, die im Verlaufe einer nichttraumatischen Knocheneiterung auftreten und ebenfalls von dem äußeren Eiterungsherd durch eine Schichte der Rinde geschieden sind. Das Zustandekommen solcher Abszesse kann vorläufig nur so erklärt werden, daß von dem ursprünglichen äußeren Eiterungsherd eine Infektion der tieferen Schichte des Hirns ohne Beteiligung

der oberflächlichen Schichte stattfindet, sei es auf dem Wege der Venenthromben, sei es auf dem Wege des die Gefäße begleitenden Bindegewebes. Wenn nun ein solcher Abszeß vorliegt, so glaube man ja nicht, daß man von der Knochenlücke aus eine Fluktuation, wie es *Gussenbauer* einmal gefunden hat, in der Tiefe der Hirnsubstanz in der Regel werde entdecken können. Hier tritt eben die größte diagnostische Schwierigkeit auf. Es ist ein Glück, wenn man mutig einsticht und auf Eiter stößt. Der ganze diagnostische Scharfsinn, der ganze Mut des Eingreifens war umsonst, wenn man nicht tief genug oder neben dem Abszeß einsticht, wie es so vielen Chirurgen ergangen, die bei der Sektion der erfolglos operierten Fälle sehen mußten, daß ein etwas tieferer Einschnitt den Eiterherd geöffnet hätte. Hier sei hervorgehoben, daß die Inzision des Gehirns kaum je eine bedenkliche Blutung zur Folge hat.

Im Anschlusse an den traumatischen Hirnabszeß soll hier sofort einiges über die nichttraumatischen Hirnabszesse bemerkt werden.

Die häufigste Form des nichttraumatischen Hirnabszesses ist diejenige, welche aus Eiterungen im Mittelohr und kariösen Prozessen des Felsenbeins hervorgeht. Hier hat man nun eine bemerkenswerte Übereinstimmung zwischen dem Sitze des ursprünglichen Leidens und der Lokalisation des Hirnabszesses wahrgenommen. Wenn das Dach der Paukenhöhle, das bekanntlich sehr dünn ist, oder wenn die vorderen Zellen des Warzenfortsatzes erkrankt sind, so pflegt der Abszeß im Schläfenlappen zu lagern. Wenn die hintere Wand der Paukenhöhle oder die hinteren Zellen des Warzenfortsatzes erkrankt sind, so entwickelt sich der Abszeß im kleinen Gehirn. Das Zustandekommen des Abszesses ist so zu deuten, daß die Eiterung entweder direkt auf die Dura, die Pia und die Hirnsubstanz übergreift; oder daß eine puriforme Schmelzung der Thromben eintritt; oder daß die eitrige Entzündung, einen gesunden Teil des Hirns überspringend, auf einer Wanderung der Infektionserreger beruht, deren nähere Wege nicht immer auffindbar sind. Weit seltener entwickeln sich in analoger Weise die Abszesse des Stirnbeins bei Eiterungen der Nasen-, Stirn- und Augenhöhle.

Eine weitere Form des nichttraumatischen Hirnabszesses ist jene, die sich an Eiterungsprozesse entfernterer Organe anschließt. Hierher gehören vor allem endokarditische und pulmonale Prozesse und unter den letzteren vor allem die Bronchiektasien, die putride Bronchitis, die Lungengangrän, das Empyem. Das Zustandekommen der Hirnabszesse dieser Art ist auf metastatischem Wege zu deuten. Von dem Lungenherde aus gelangen die infizierenden Massen in das linke Herz und von da aus in den großen Kreislauf; der Hirnabszeß ist also metastatisch und es ist begreiflich, daß diese Hirnabszesse multipel vorkommen. Nur ausnahmsweise, wenn ein solcher metastatischer Abszeß solitär bleibt, kann eine Operation erfolgreich sein.

Eine sehr seltene Form der Hirnabszesse bilden die aktinomykotischen. Sie entstehen entweder metastatisch (nach Lungenaktinomykose) oder durch kontinuierliches Fortwandern des aktinomykotischen Prozesses von der Nackengegend oder Schläfe auf die Schädelbasis.

Zum Schlusse möge noch einer Affektion gedacht werden, welche, wenn auch nicht sehr häufig, doch in bemerkenswerter Weise eine Komplikation von Hirnverletzungen bilden kann.

Es ist dies die Glykosurie. Es unterliegt heute keinem Zweifel, daß es eine traumatische Zuckerharnruhr gibt, die meist auch mit Polyurie kombiniert ist. Und zwar tritt sie entweder vorübergehend auf, oder sie bleibt als stationäres Leiden und wiederum kann sie entweder sogleich nach der Verletzung oder erst später sich einstellen. In der letzten Zeit hat *Kausch* übrigens beobachtet, daß nicht nur die Glykosurie nach Gehirnerschütterung sehr häufig ist, sondern daß sie sich auch nach anderweitigen Verletzungen (Frakturen) nicht selten einzustellen pflegt. Der nähere Zusammenhang der Glykosurie mit den Kopfverletzungen ist keineswegs noch erforscht. In keinem der sezierten Fälle konnte man die erwartete Läsion am Boden des vierten Ventrikels nachweisen. *Kahler* hat allerdings bei einer bestimmten Lokalisation (IV. Ventrikel) von Hirntumoren das Bestehen eines Diabetes insipidus beobachtet, doch hat auch diese Beobachtung keine chirurgische Bedeutung erlangt.

In einer Reihe von Fällen hat man Hyperthermie nach Kopfverletzungen, offenbar infolge von Kontusionsherden in den thermoregulatorischen Zentren beobachtet. Als Frühsymptom nach Schädelverletzung gestattet die Hyperthermie wohl immer den Rückschluß auf eine umschriebene Blutung. Tritt zur Hyperthermie eine schwere Bewußtseinsstörung, so ist die Prognose erfahrungsgemäß sehr schlecht.

5. Kapitel.

Klinisches über Schädelverletzungen. — Analyse einiger Fälle. — Bemerkungen zur Therapie.

Das bis nun Mitgeteilte würde genügen, einen Überblick über die verschiedenen Arten der Kopfverletzungen zu geben. Einzelne Autoren entwarfen vollständige Schemata derselben. Doch beschränkt man sich wohl besser darauf, bloß eine Gruppierung, und zwar unter einem rein klinischen Gesichtspunkte zu versuchen, und auch dies nur in bezug auf die Primärerscheinungen.

Kommt ein frischer Fall von Schädelverletzung vor, so richtet sich das Augenmerk des Praktikers immer zuerst darauf, ob das Hirn eine Läsion erlitten hat oder nicht. Wenn man von jenen verzweifelten Fällen absieht, wo das Schädeldach zertrümmert ist, so daß notwendig eine Läsion des Gehirns angenommen werden muß, oder wo eine große, das Hirn bloßlegende und in dasselbe eindringende Wunde jeden Zweifel über die Bedeutung der Läsion ausschließt, so kann man vornehmlich zwei Gruppen von Fällen unterscheiden.

Die erste umfaßt jene Fälle, wo als Primärleiden Gehirnerschütterung vorhanden ist, wo also der Kranke bewußtlos wurde, erbrach, verlangsamten Puls zeigt. Es bleibt dann die weitere Frage, ob eine Basalfraktur oder eine Fraktur des Gewölbes ohne Impression, ob eine Wunde der Weichteile vorhanden ist oder nicht. Das muß auf dem Wege einer genaueren Untersuchung erhoben werden. Mit der Rückkehr des Bewußtseins klärt sich nun weiter auf, ob nur Hirnerschütterung oder noch eine weitere Läsion vorhanden ist. — Es kann z. B. ein Fall vorkommen, wo der Kranke, nachdem er eine kürzere Zeit, etwa einige Stunden, bei Bewußtsein war, abermals Hirnsymptome zeigt: es tritt Lähmung einer Gliedmaße auf; die Lähmung verbreitet sich bald; das Bewußtsein schwindet; tiefer Sopor ist da. Das sind die Fälle, wo zu der Hirnerschütterung noch ein traumatisches Blutextravasat hinzutritt und das Hirn komprimiert.

Mit der Rückkehr des Bewußtseins klären sich auch jene Fälle auf, wo eine allgemeine Hirnläsion mit einer lokalen kombiniert ist, z. B. Hirnerschütterung und Hirnkontusion. In solchen Fällen tritt, nachdem das Bewußtsein wiedergekehrt ist, jenes Symptom in den Vordergrund, welches auf die Lokalläsion hinweist, also z. B. Lähmung einer Gliedmaße oder Aphasie.

Kommt der Kranke auch nach mehreren Tagen nicht zum Bewußtsein, so kann es sich nur um Kompression des Hirns handeln, und zwar kann es sich um ein Extravasat oder um eine Impression handeln; da letztere jedenfalls zu entdecken ist, so kann ein solcher Fall nicht unklar bleiben.

In die zweite Gruppe gehören jene Fälle, wo primär keine Gehirnerschütterung vorhanden war. Und da gibt es wiederum zwei Möglichkeiten. Entweder war sofort nach der Verletzung eine bloß lokale Hirnläsion anzunehmen, es war z. B. bei vollem Bewußtsein sofort die Lähmung einer Gliedmaße eingetreten. Eine derartige lokale Hirnläsion ohne Hirnerschütterung kommt aber nur bei Wunden vor, insbesondere bei Stich-, Hieb-, Schußwunden, und da ist die Vornahme einer genaueren lokalen Untersuchung ohnehin geboten. Ist gar kein auf eine solche Hirnläsion deutendes Symptom vorhanden, so darf man, zumal bei Wunden und hier wiederum insbesondere bei Stichwunden, ja nicht die Sache ohneweiters unterschätzen, indem eine nicht erkennbare Verletzung der Hirnsubstanz (auch ein eingedrungener Fremdkörper) vorhanden sein und später ein Hirnabszeß entstehen kann.

Und fragen wir nun, um uns in die Situation des Arztes bei einer Schädelverletzung zu versetzen, was sein erster Eindruck, seine erste Sorge, sein erster Entschluß ist, so ergibt sich ganz einfach folgendes:

Die praktische Wichtigkeit einer Schädelverletzung liegt in zwei Momenten: in der Hirnverletzung und in der äußeren Wunde. Die Hirnverletzung erlaubt ein gewisses Zuwarten, ein Beobachten, ein Klarstellen; hier hat man Zeit. Die Wunde aber gebietet, im leichten wie im schweren Falle, eine sofortige Versorgung nach den Regeln der modernen Wundbehandlung immer und jedesmal und selbst unter Einschlagen eines heroischen Weges. Und mit dieser Bemerkung ist eigentlich alles erschöpft, was die primäre ärztliche Tätigkeit betrifft: sorgfältigste Untersuchung, ob eine auch nur sehr geringe Wunde, eventuell mit Eindringen von Fremdkörpern besteht, und im Falle eine solche vorhanden ist, die genaueste Desinfektion und sorgfältigste Anlegung des Verbandes, wobei es selbstverständlich ist, daß der Kopf schon zum Zwecke der Untersuchung in größerem oder geringerem Umfange abrasiert und mit peinlichster Sauberkeit gewaschen werden muß. Man wird ferner bei gröberen Verunreinigungen, speziell mit Erde, Mörtel etc., die mechanische Entfernung dieser infektionsgefährlichen Substanzen unter allen Umständen durchzusetzen trachten und eventuell auch ein mit Straßenkot imprägniertes Hautstück lieber abtragen, als sich mit einer Scheindesinfektion begnügen. Sondierungen der Wunden sollen als in ihrem Resultat unverläßlich und in bezug auf Infektion tieferer Schichten niemals ungefährlich unterbleiben. Ist die Haut unterminiert, peripher von der Wunde vom Knochen abgehoben, so ist der so entstandene Hohlraum eine Prädilektionsstelle für Retention von Wundsekret, Eiter, sich zersetzenden Koagulis und muß daher von vornherein entweder durch breite Spaltung oder durch Drainage unschädlich gemacht werden. Vor allem hüte man sich vor der gefährlichen Vorstellung, eine Abspülung oder Ausspritzung einer Wunde mit Antisepticis sei ein Schutzmittel gegen eine durch die Verletzung ermöglichte Infektion. Wo die Wahrscheinlichkeit oder auch nur die Möglichkeit besteht, daß eine Schädelwunde infiziert ist, muß, wie ja an allen Körperstellen, bei der

Versorgung der Wunde vor allem dahin gewirkt werden, daß für alle etwaigen Absonderungen — Blut, Wundsekrete, Eiter — freier Abfluß besteht und keine Ansammlung von unter Druck stehenden Sekreten möglich wird. Darum sollen auch bei verunreinigten Wunden Druckverbände vermieden werden und die etwaige Blutung muß eben auf andere Weise exakt gestillt werden. Ebenso ist jede feste Tamponade einer unreinen Schädelwunde ein Fehler — nur eine lockere, mit gut absaugender Gaze ausgeführte Tamponade ist gestattet. Hautteile, deren Lebensfähigkeit durch Quetschung, weitgehende Unterminierung etc. in Frage gestellt erscheint, werden bis in das Gesunde hinein abgetragen. Eine primäre Naht ist nur bei ganz glattrandigen, scharfen, mit allem Anschein nach ganz reinen Instrumenten zugefügten Wunden gestattet. Genaue Beobachtung, exakte Temperaturmessung des Verletzten, besonders in den ersten Tagen, werden das weitere Verhalten bestimmen. Bestehen Schmerzen, tritt Temperatursteigerung auf, so wird uns dies natürlich zur Revision der Wunde, eventuell zur Entfernung von Nähten oder Tampons veranlassen. Im Zweifel mache man lieber einen Verbandwechsel zu viel als zu wenig, vermeide aber beim Verbandwechsel jede mechanische Insultierung der Wunde. Die Einzelheiten bezüglich Verband und Verbandwechsel sind natürlich bei offenen Schädelverletzungen keine anderen als bei anderen Wunden, nur daß sich Fehler oder Nachlässigkeiten noch schwerer rächen können als bei anderen Verwundungen; steht doch hier das Schreckgespenst der Meningitis als Folge nicht rechtzeitig behobener Retention vor uns! Wenn diese traurige Konsequenz sicherlich auch bei einer offenen Schädelfissur leichter eintreten kann als bei einer bloßen Weichteilwunde des Kopfes, so ist doch auch bei einer solchen infolge der regionären Beziehungen eine Infektion der Meningen auf dem Wege der Diploëvenen nicht gar selten. Ähnliches gilt von der Sinusphlebitis.

Unser Verhalten gegenüber dem frakturierten Schädelknochen selbst findet bei Besprechung der Trepanation eingehende Erörterung.

Es dürfte sich nun empfehlen, eine Reihe von Typen der Schädelverletzungen vorzuführen und an dieselben einzelne diagnostische und therapeutische Bemerkungen anzuschließen.

Ein 14jähriger Bursche fiel von einem Gerüste etwa 5 *m* tief auf einen mäßig harten, nicht gepflasterten Boden mit dem Kopfe auf. Er bekam sofort einige Konvulsionen, war bewußtlos, erbrach sogleich einige Male und wurde auf die Klinik gebracht. Er war noch bewußtlos, die Pupillen waren erweitert, auf Reize nicht reagierend, die willkürlichen Bewegungen aufgehoben, auf Kneipen und Kitzeln keine Reflexbewegungen. Auf dem Kopfe fand man nach sorgfältigem Suchen keine Wunde, keine Beule vor. Die Respiration des Kranken oberflächlich, verlangsamt (12mal in der Minute), der Puls 56, die Temperatur der Achselhöhle normal, die Haut der Extremitäten kühl. Es wurden Frottierungen mit warmen Tüchern vorgenommen, der Kranke gut mit Decken zugedeckt und ein kalter Umschlag auf den Kopf gelegt. Allmählich wurde die Respiration etwas frequenter und tiefer: die Augen des Kranken bewegten sich; dann traten auch Reflexbewegungen ein, wenn man den Patienten zwickte. Endlich, nach etwa anderthalb Stunden, kam das Bewußtsein; der Kranke antwortete nicht auf die gestellten Fragen, sondern murmelte einige kurze Worte. Der Urin ging ins Bett. Abends beantwortete er die Fragen, gab seinen Namen und sein Alter an und erinnerte sich, gestürzt zu sein. Heute sehen wir noch einen matten, schlaffen Gesichtsausdruck, aber volles Bewußtsein. Etwas wenig Kopfschmerz. Puls 60.

Da konnte die Diagnose nicht zweifelhaft sein. Die primäre Wirkung der Gewalt auf das Gehirn war eine Erschütterung desselben. Die Krämpfe, die im ersten Momente auftraten, haben nichts zu bedeuten;

sie kommen in solcher Weise manchmal, wenn auch selten vor, ohne die Kommotion prognostisch zu komplizieren und sind wohl auf minimale Gehirnkontusionen zu beziehen. Die Erschütterung war hier nur mäßig; denn das Bewußtsein ist bald zurückgekehrt. Es gibt aber Fälle, wo die Bewußtlosigkeit mehrere Tage andauern kann, bis endlich der Kranke wie aus einem Traume erwacht.

Was die Behandlung betrifft, so scheint es, daß die kalten Umschläge oder der Eisbeutel fast allenthalben gegeben werden, aber fast nur darum, damit überhaupt etwas geschehe, was der Umgebung als Therapie imponiert. Bei leichten und mäßigen Hirnerschütterungen restituiert sich der normale Zustand von selbst; man braucht von dem Kranken nur die Schädlichkeiten fernzuhalten und ihm die größte Ruhe zu gönnen, und nur eines darf man nicht vergessen: sich um die Blase des Kranken zu kümmern, weil der Kranke oft nicht selbst urinieren kann. Bei Hirnerschütterungen höheren Grades wäre es jedoch unverantwortlich, die Hände ganz in den Schoß zu legen. Wenn der Kranke stundenlang ohne Bewußtsein liegt, Respiration und Puls in eben nur noch merklicher Stärke gehen, muß man etwas tun, weil es bekannt ist, daß die Hirnerschütterung auch töten kann.

In früherer Zeit war man sehr geschäftig. Insbesondere war der Aderlaß in England ein so allgemeines Mittel, daß dort die Chirurgen sofort die Lanzette hervorzogen, wenn ein Reiter vom Pferde auf den Kopf fiel. Bei ganz leichten Fällen, bei Fällen mäßigen Grades mag ein Aderlaß weder schädlich noch nützlich sein. Aber bei hochgradiger Erschütterung kann ein starker Aderlaß oder mehrere den Kranken geradezu töten. Wir haben darüber Belege aus den früheren Zeiten. Jemand erlitt eine heftige Commotio cerebri. Man ließ ihm sofort zur Ader. Der Zustand besserte sich nicht. Man machte noch einen starken Aderlaß, und da der Zustand nicht besser wurde, geschwind noch einen. Der Kranke machte einige Zuckungen oder bekam Konvulsionen und war tot; er wurde vielleicht getötet. Etwas anderes sind die Aderlässe, die später vorgenommen werden, wenn der Kranke, nachdem das Depressionsstadium vorüber ist, Reizungserscheinungen zeigt. Sehr viele Chirurgen machen da einen ausgiebigen Aderlaß, sobald der Kranke einen sehr raren und harten Puls zeigt. Manche warten nicht einmal die Symptome der sogenannten Reizung ab; sie machen den Aderlaß, insbesondere bei jungen vollkräftigen Individuen, wenn der Puls 2 oder 3 Tage lang rar und hart ist. Man geht dabei meist von einer Voraussetzung aus, welche traditionell auf uns übergegangen ist. Ehemals glaubte man nämlich, daß bei jeder Gehirnerschütterung eine Entzündung des Gehirns eintreten könne und daß man dieser Gefahr nur durch reichliche Blutentziehung zu begegnen imstande sei.

Jeder wird aber einsehen, daß hier zwei Voraussetzungen gemacht wurden, von denen uns jede für sich unhaltbar erscheinen muß. Wir finden es seltsam, daß nach der Kommotion des Gehirns eine Entzündung desselben entstehen soll, und noch seltsamer erscheint uns die Annahme, daß ein Aderlaß die Hirnentzündung verhindern soll. Dürfte es sich da nicht so verhalten wie mit dem Aderlaß bei Pneumonie, der ehemals als unbedingt notwendig hingestellt wurde? Beweisen denn nicht viele Fälle von heftiger Erschütterung, daß das rein exspektative Verfahren auch zur Heilung führt? Ist die ganze Aderlaßgeschichte nicht eine fable convenue? In der Tat müssen wir jenen traditionellen Gedankengang als einen ganz unerwiesenen hinstellen. Gleichwohl ist es möglich, daß der Aderlaß in anderer Weise einen großen Nutzen hat. Besteht, wie *Alberts* Experimente gezeigt haben, eine primäre Fluxion zum Gehirne, dann wäre nur ein primärer Aderlaß theoretisch gerechtfertigt. Es kann aber vielleicht eine sekundäre Fluxion im Spiele sein, die sich erst in den nächsten Tagen einstellt und den Kranken mit Hämorrhagien bedroht, da kapilläre Blutungen bei der Commotio eine anatomisch sichergestellte Tatsache bilden. Aber bei dem unfertigen Zustande unserer Einsicht in die Vorgänge müssen wir auch diese Erklärung als eine Hypothese hinstellen. Es bleibt uns nur noch ein einziger Fingerzeig. Welche Symptome zeigen sich denn nach einem Aderlasse? Und da betonte *Albert* auf Grund seiner persönlichen Erfahrungen, stets gesehen zu haben, daß der Puls seine Härte verliert und frequenter wird, daß die Kranken ruhiger werden und daß diese Besserung viele Stunden lang anhalten kann; in anderen Fällen bleibt sie sogar dauernd, wahrscheinlich

weil die Störung geringfügiger war. *Albert* stand daher gar nicht an, den Aderlaß zu üben, wenn sich die Reizungssymptome zeigten, weil der Eingriff gefahrlos, weil die Besserung einzelner Symptome unzweifelhaft, eine schädliche Nebenwirkung nicht nachweisbar war und endlich unsere pathologische Einsicht nichts gegen das Mittel vorbringen kann. Es wäre aber möglich, daß Blutentziehungen in anderer Form vielleicht einen noch besseren Erfolg hätten. So hat *Pirogoff* sich befriedigt erklärt von der Anwendung der Schröpfköpfe auf den Nacken und auf die Schläfe; er ließ auch mit Erfolg ein Paar Blutegeln hinter den Ohren setzen und unterhielt die Nachblutung fleißig mit warmem Wasser, worauf nach einigen Stunden wieder einige Blutegel angesetzt wurden usf.

Für eine rationelle Behandlung der Hirnerschütterung müssen wohl die Fälle je nach ihrer Schwere unterschieden werden. In jenen schweren Fällen, welche sich durch mangelhafte oder ganz aussetzende Respiration bei langsamem Puls auszeichnen, ist nach *Horsley*, *Kocher* und *Polis* künstliche Respiration angezeigt und oft von überraschendem Erfolg begleitet. Ist bei schlechter Respiration der Puls frequent und klein, dann kommt wohl neben der Hirnerschütterung auch der Shock in Betracht und hier kommt dann neben der künstlichen Respiration die Kochsalzinfusion und die Autotransfusion zur Anwendung. Daneben hat man früher zur Besserung des Blutdruckes Strychnininjektionen (0·001 Strychnin. nitr.) empfohlen, jetzt würde wohl zunächst Adrenalin (wenige Tropfen der käuflichen 1‰igen Adrenalinlösung in 1 *cm*³ Wasser subkutan) in Betracht zu ziehen sein. Andrerseits kann aber auch nicht nur, sobald sich Reizerscheinungen einstellen, sondern auch während des Shock, wie *Kocher* betont, Morphium indiziert erscheinen und eine prompte günstige Wirkung auf die Herztätigkeit entfalten, analog wie die vasomotorischen Erscheinungen des Shock unter dem Einfluß der Narkose sich bessern resp. schwinden können.

Früher wurde schon auf die Kontusionsherde und Spätblutungen bei resp. nach Commotio cerebri hingewiesen. In der letzten Zeit hat *Kocher* auf etwaige therapeutische Konsequenzen solcher Ereignisse hingewiesen und die häufigere Ausführung der Trepanation in solchen Fällen von Hirnerschütterungen, welche von auch weniger schweren Erscheinungen von Hirndruck gefolgt sind, empfohlen.

Kocher hat z. B. in einem Falle, der 18 Tage nach einer anscheinend durchaus nicht schweren Gehirnerschütterung rasch einsetzende und zunehmende Hirndruckerscheinungen aufwies, unter der Annahme einer Blutung an die Oberfläche des Hirns oder in die Ventrikel die Trepanation ausgeführt und den mit Blut erfüllten Seitenventrikel drainiert. Der Patient starb und die Sektion ergab den Durchbruch eines sehr großen, in der Marksubstanz gelegenen hämorrhagischen Herdes in den Seitenventrikel. Wir möchten die Erwartungen bezüglich der praktischen Erfolge des von *Kocher* befürworteten Verfahrens außer in den schon lange so behandelten Fällen von schweren Blutungen aus großen Gefäßen (vor allem also der Meningea media) nicht allzuhoch spannen.

In der großen Mehrzahl ist aber der Verlauf der Gehirnerschütterung ein ganz typischer und die Behandlung dementsprechend einfach.

Im allgemeinen befolgt man bei Gehirnerschütterungen die Regel, den Kranken zu Bette liegen zu lassen, seine Diät auf flüssige Nahrung (Achtung vor Verschlucken) zu beschränken und seinen Stuhl zu regeln. In schweren Fällen wird man dieses Verfahren eine Woche lang beobachten, in der zweiten Woche auch feste Nahrung geben, aber keinesfalls den Kranken vor Ablauf dreier Wochen seine Beschäftigung aufnehmen lassen. In ganz leichten Fällen genügt es, die Schonung des Kranken auf die ersten Tage auszudehnen.

Die Gehirnerschütterung vergeht unter allmählicher Lösung. Ist einmal das Bewußtsein wiedergekehrt, so bleibt es auch erhalten; die Besserung des Kranken ist kontinuierlich. Wo ein anderer Verlauf eintritt, da handelt es sich, wie schon erwähnt, um keine reine Erschütterung mehr.

Eine schwerwiegende Komplikation ist es, wenn der Kranke, nachdem er zum Bewußtsein gekommen war, nach einiger Zeit wieder soporös wird. Das ist ein böses Omen. Es bedeutet, daß sich ein Blutextravasat von ansehnlicher Menge im Schädel angesammelt hat. Die Erscheinungen der Hirnerschütterung gingen nämlich vorüber, es hat eine Zeit von klarem Bewußtsein gegeben, aber beim Trauma war die Ruptur eines Gefäßes erfolgt und aus der Rißstelle strömte das Blut unterdessen in die Schädelhöhle, bis eine so große Menge desselben ausgetreten war, daß eine Kompression des Gehirns stattfand. Der Eintritt dieser letzteren kündigt sich eben mit dem Erlöschen des Bewußtseins an. Solche Kranke erwachen ohne chirurgische Hilfe nicht leicht wieder. Ein gutes Beispiel führt schon *J. L. Petit* an. Zwei Soldaten wurden von einer losgehenden Mine in die Luft geschleudert und als sie herabgefallen waren, unter dem Schutte begraben. Der eine von ihnen erwachte aus der Bewußtlosigkeit erst am fünften Tage. Der andere kam bald zu sich, verfiel aber nach [illegible] Stunden von neuem in Sopor. Am 5. Tage wurde er trepaniert: man fand ein großes Blutextravasat, nach dessen Entfernung der Kranke sofort wieder zu sich kam; er genas. Man dachte also schon vor mehr als hundert Jahren sehr richtig.

[illegible]

Leute rufen den Kindern zu, diese stieben auseinander, aber schon ist das rasend galoppierende Pferd da, setzt über den Knaben hinweg, welcher bewußtlos daliegen bleibt und für tot davongetragen wird. Eine Stunde später sah *Albert* das Kind. Es hatte einige Male hintereinander gebrochen, lag blaß, ungemein oberflächlich atmend da und war vollkommen bewußtlos; der Puls verlangsamt. Rechterseits auf der Stirne eine flache runde blaue Suffusion. Alle Leute waren der Meinung, daß das Pferd den Knaben mit dem Hufe gegen die Stirne traf, und waren über den Vorfall sehr aufgeregt. *Albert* untersuchte die Blutbeule und fand, daß der Knochen im Bereiche derselben deprimiert ist. Eine solche Untersuchung ist äußerst delikat. Da das Blut im Umfange der Beule in das Gewebe infiltriert ist, so ist an der ganzen Peripherie eine Art härtlicher Wall zu fühlen, und wenn der Finger innerhalb dieses Walles in die Tiefe zu fühlt, erhält man die täuschendste Empfindung, als ob die Fläche innerhalb des Walles tiefer läge als dessen Umgebung. Um vor dieser Täuschung geschützt zu sein, drückte *Albert* an einer Stelle den Wall langsam weg; das Blut läßt sich so aus dem Gewebe an dieser Stelle auspressen; dann fühlte *Albert* aber ganz deutlich, daß er, der Knochenfläche mit dem Finger folgend, durch die Bresche des Walles in eine Grube komme. Es war also unzweifelhaft eine Impression da. Es war *Albert* unwahrscheinlich, daß sie von einem Hufschlage herrühre; derselbe meinte, der Hufschlag eines dahinsausenden Pferdes müßte ganz andere Verwüstungen hervorgebracht haben. *Albert* beruhigte die Leute und sagte, daß das Kind beim Weglaufen stolperte und offenbar auf die Konvexität eines rundlichen Straßensteines mit der Stirnwölbung auffiel; er verordnete warme Tücher auf die Extremitäten und ein kaltes Essigklistier. Das Kind erbrach noch in der Nacht; auf die Klinik gebracht, war es am anderen Tage schon bei Bewußtsein, der Puls blieb verlangsamt.

Dieser Fall sei benützt, um einige Bemerkungen über die **Blutbeulen am Schädel** daran zu knüpfen. Die anatomischen Verhältnisse der weichen Schädeldecken sind ganz eigentümlich. Das subkutane Bindegewebslager ist so dicht und mit der eigentlichen Cutis so innig verflochten, daß sich eines von dem andern fast gar nicht trennen läßt; insbesondere ist diese innige Verbindung am oberen behaarten Teile der Kopfes ausgeprägt. Andrerseits ist auch die Verbindung mit der Sehnenhaube eine sehr straffe, so daß alle drei Schichten, Cutis, subkutanes Lager und Galea bei den Bewegungen sich wie ein einziges Stratum verhalten. Wenn daher ein Bluterguß unter der Haut, aber außerhalb der sehnigen Galea erfolgt, so kann sich das Blut an keiner Stelle in größerer Menge ansammeln; es infiltriert sich in die engen Maschen des Gewebes und nur im Zentrum ist es in einer geringen Menge als Flüssigkeit nachweisbar. Deshalb haben die Blutergüsse in diesem Stratum immer eine sehr geringe Ausdehnung — die Spannung des Gewebes hindert bald die weitere Ergießung des Blutes — und zugleich sind sie prall, höchstens im Zentrum etwas weicher. Hingegen ist das Zellgewebe unter der Galea sehr locker und weitmaschig. Wenn die Gefäße in dieser Schichte reißen, dann entsteht rasch ein ausgedehnter Bluterguß und die entstandene Blutbeule ist weich, nur am Rande mit einem mäßigen derben Walle begrenzt, sie fluktuiert deutlich und schlottert meistens auch. Eben solche Eigenschaften weisen auch die subperiostalen Blutergüsse auf, und die Frage, ob das Hämatom subfaszial (unter der Galea) oder subperiostal ist, könnte nur dann entschieden werden, wenn man nach gemachter Punktion den Grund der Geschwulst untersuchen könnte. Würde die Kanüle des Explorationstroikarts auf entblößten Knochen stoßen, so müßte sich das Blut zwischen Periost und Knochen ergossen haben.

Während in dem soeben erörterten Falle eine Impression ohne Zeichen der Hirnquetschung und der Hirnpression stattgefunden, sind beide Folgen zu konstatieren in dem nächsten Falle, allerdings nur aus der Anamnese.

Der 30jährige Kranke wurde vor drei Jahren, als er aus dem Wirtshause ging, von einigen Männern überfallen und mit einem Hiebe auf den Hinterkopf niedergestreckt. Ins nächste Haus gebracht, war er acht Tage lang bewußtlos, erbrach fortwährend und hatte zu dieser Zeit Krämpfe, während in den freien Zwischenräumen die Glieder regungslos dalagen. Nach acht Tagen kam das Bewußtsein, aber die Lähmung blieb drei Wochen lang und erst allmählich kam Leben in die Glieder. Eine Wunde am Hinterhaupte heilte nicht. Nach zwei Jahren wurde von einem Arzte ein nekrotisches Knochenstückchen daraus entfernt. Bei der Untersuchung mit der Sonde konnte man fast zwei Zentimeter tief vordringen und stieß auf ein tief deprimiertes rauhes Knochenstück. Nach Erweiterung der Wunde konnte ein mehrere Quadratzentimeter großes Knochenstück aus der Tiefe extrahiert werden, welches an der Innenfläche einen Sulcus zeigte und offenbar die ganze Dicke des Schädelknochens besaß. Dieses Stück lag also drei Jahre lang deprimiert im Schädelraume. Die Höhle, welche zurückblieb, war allenthalben mit Granulationen ausgekleidet und man sah die Pulsation des Hirns.

Hier bestand also Hirndruck — drei Wochen lang dauerten die Lähmungen —, die ersten acht Tage lang war aber auch Koma da. Ob nun, wie es wahrscheinlich ist, die Hirnkompression durch ein mächtiges Blutextravasat bedingt war, das sich allmählich resorbierte, oder ob sich das Hirn allmählich an den Druck gewöhnte — die Hirnkompression bestand. Die Krämpfe, welche den Kranken in den ersten Tagen befielen, sind als Folge der Reizung aufzufassen, die sich in der Umgebung des Quetschungsherdes einstellte. Ob das Erbrechen nur dem Hirndrucke, oder ob es der Reizung einer bestimmten Hirnpartie, vielleicht des Kleinhirns zuzuschreiben ist, können wir nicht entscheiden. Aber die Verletzung heilte und solche glückliche Fälle kamen ja auch lange vor der Einführung der Antisepsis nicht allzu selten vor.

Wir wenden uns einem anderen Falle zu.

Ein Mann ist in trunkenem Zustande drei Stockwerke hoch herabgestürzt. Sehen wir von den anderen Verletzungen am Rumpf und den Extremitäten ab und beschäftigen uns nur mit seinem Schädel. Der Kranke blieb bewußtlos, erbrach und hatte einen Puls von 52. Es war also Hirnerschütterung da. Vor das Auditorium gebracht, war er aber bei vollem, klarem Bewußtsein und sein Puls zeigte 84 Schläge in der Minute. Es fiel nun vor allem die enorme Suffusion beider Lider des linken Auges auf. Als wir die Lidspalte öffneten, sah man ein subkonjunktivales Hämatom. Der Bulbus prominierte etwas. Das Auge, sonst nicht beschädigt, sah gut. Am unteren Orbitalrand fand sich eine Stufe und abnorme Beweglichkeit eines Knochenstückes. Die Haut in der Umgebung der Nasenwurzel emphysematös, die Nasenlöcher mit einigem eingetrockneten Blute belegt, obwohl äußerlich keine Wunde zu sehen war; der Kranke blutete aus der Nase, als er herkam; die Nasenbeine sind unter Krepitation abnorm beweglich. In der Konkavität der linken Ohrmuschel und in dem Gehörgang einiges eingetrocknetes und tiefer noch einiges koaguliertes Blut.

Man muß in diesem Falle die Diagnose auf **Fractura baseos cranii** stellen, und zwar aus folgendem Grunde: wie der Kranke auch immer gefallen sein mag, die Gewalt wirkte jedenfalls direkt oder indirekt auch auf den Schädel; denn man kann am Oberkiefer und an den Nasenbeinen Frakturen nachweisen. Die Prominenz des Bulbus und die dunkelblaue Suffusion der Lider und insbesondere das subkonjunktivale Hämatom deutet auf einen Blutaustritt im Zellgewebe der Orbita, und zwar muß das Blut auch hinter dem Bulbus angesammelt sein. Diese Blutung kommt aus dem zerbrochenen Knochen. Freilich könnte die Blutung aus dem nachgewiesenen Bruche des Oberkiefers abstammen; aber da die Suffusion des oberen Lids stärker ist, da der Bulbus direkt nach vorne und nicht nach vorne oben verdrängt erscheint, so mußte man als höchstwahrscheinlich annehmen, daß auch im Orbitaldach eine Fissur vorhanden sei. Da auch Blutung aus dem Ohr vorhan-

den ist, so liegt die Annahme nahe, daß die Fissur auch durch das Felsenbein geht. Die Blutung aus der Nase beweist hier nichts, weil die Nasenbeine gebrochen sind und die Blutung aus einem Riß der Schleimhaut im obersten Teil der Nasenhöhle abstammen kann.

Man diagnostiziert die Basalfissur im allgemeinen aus folgenden Anhaltspunkten:

1. Sie ist mit absoluter Sicherheit da, wenn aus dem Ohr oder aus der Nase Gehirnmasse hervorquellen sollte; freilich muß diese durch genaue mikroskopische Untersuchung als solche agnosziert werden.

2. Sie ist mit absoluter Sicherheit da, wenn Liquor cerebrospin. aus dem Ohr fließt. Es muß jedoch die ausströmende Flüssigkeit als Liq. csp. durch chemische Untersuchung erkannt werden. Noch vor der chemischen Untersuchung spricht für den Liq. csp. die große Menge des Ausflusses und die Verstärkung desselben bei erhöhtem Exspirationsdruck. *

3. Sie ist mit einer an vollständige Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit da, wenn Blutung aus Nase und Ohr erfolgt und gleichzeitig eine Facialisparalyse oder die Paralyse eines anderen die Schädelbasis passierenden Nerven vorhanden ist. Wir haben früher erwähnt, an welchen Nerven derlei beobachtet worden ist; obenan steht die Lähmung des Facialis ohne oder mit Lähmung des Acusticus.

4. Sehr wahrscheinlich ist die Basalfissur, wenn heftigere Blutung aus dem Ohr — insbesondere mit längerem serösen Ausfluß — und aus der Nase vorhanden ist.

Es ist klar, daß man aus der vorhandenen Lähmung der Hirnnerven einen Schluß auf die Richtung der Basalfraktur ziehen kann.

Eine sehr anregende Deduktion dieser Art gab *Erb*. Es war vollständige Lähmung der einen Gesichtshälfte vorhanden; aber auch das Zäpfchen war nach links gerichtet und die linke Hälfte des Gaumensegels wurde beim Phonieren nur mangelhaft bewegt. Der Bruch mußte also oberhalb jener Stelle verlaufen, wo der N. petrosus superfic. maj., der den Gaumen versieht, vom Nervenstamme abzweigt; d. h. er mußte oberhalb des Ganglion geniculi verlaufen.

Ein hübsches Beispiel demonstrierte *Maissurianz*.

Ein Knabe stürzte aus mäßiger Höhe und zog dabei einen Warenballen nach sich, der Kopf wurde zwischen Boden und Warenballen schräg zusammengedrückt, von vorne rechts nach hinten links. Blutung aus dem linken Ohr, Lähmung des linken Acusticus und Facialis unter Beteiligung des linken Abducens und Olfactorius und eines Teiles des linken Trigeminus. Es ließ sich daraus ein schräger vom Meatus auditorius int. zur Spitze des Felsenbeins und durch die Sella turcica und die linke Siebbeinplatte verlaufender Bruch vermuten. Da auch die Gewalt in schräger Richtung gewirkt hatte, stimmte die aus den Nervenstörungen erschlossene Richtung der Basalfissur sehr gut zu der aus den Experimenten postulierten Annahme der in der Richtung der Druckachse, also schräg verlaufenden Fissur.

Diese Beispiele zeigen in deutlicher Weise den Weg der Argumentation: die Topographie des Nervensystems entscheidet alles, wenn wir einen genügenden Einblick in dieselbe erlangt haben.

---

* Auch bei Frakturen des Schädelgewölbes wird mitunter der Abfluß der Zerebrospinalflüssigkeit beobachtet. Es liegen etwa 20 Fälle dieser Art vor, darunter war die Fraktur nur dreimal subkutan, so daß der Liquor unter die Schädeldecken austrat und eine Geschwulst bildete, welche außerordentlich deutlich fluktuiert und auch pulsieren kann.

Sehr anregend sind in dieser Beziehung die praktischen Anwendungen der Topik der Hirnrinde.* Nehmen wir einen Fall von Verletzung an, wo es sich um einen Konvexitätsbruch handelt, wo also nach aller Logik die Hirnrinde in Betracht kommt.

Bezeichnet man mit *Bergmann* die auf einzelne Muskelgruppen ausgedehnten Lähmungen als Monoplegien, die auf umschriebene Muskelgruppen ausgedehnten Krämpfe als Monospasmen, die in einzelnen Muskelgruppen zuerst auftretenden und zu verbreiteteren Krämpfen führenden Krämpfe als Protospasmen: so kann man allerhand Kombinationen dieser Symptome als Folgen einer umschriebenen Rindenläsion beobachten. Einige Formen dieser Kombinationen seien hier in Beispielen ganz kurz angeführt.

Proto- und Monospasmen des Facialis. Bei einer durch Fall erlittenen Schädelfraktur Konvulsionen am linken Facialis, welche auf die Augenmuskeln, auf das Gebiet des Hypoglossus und des Accessorius übergehen und schließlich auch auf den Arm und das Bein sich erstrecken. Bei der Sektion findet man die rechten Zentralwindungen und den suprasylvischen Gyrus zum Teil zertrümmert, zum größeren Teil von kleinen Apoplexien gesprenkelt *(Huguenin)*.

Aphasie mit Parese des Facialis und der oberen Extremität. Verwundung mit einer Misthacke. Der Verletzte stürzt zusammen, geht aber bald nachher herum und ist Tags darauf bei Besinnung, aber stieren Blickes, kann nicht sprechen und gibt unartikulierte Töne von sich; Puls träge, voll, Atem ruhig, linke Pupille erweitert, rechter Mundwinkel herabgezogen, die Zunge nach rechts geneigt, Bewegungen des rechten Armes sehr mühsam und langsam *(Beck)*.

Aphasie mit Protospasmen der oberen Extremität und Hemiplegie. Subkutane Depressionsfraktur des linken Scheitel- und Stirnbeins. Am Tage nach der Verletzung undeutliche Sprache und Zuckungen im rechten Arm. Am zweiten Tage Lähmung des linken Facialis. Zuckungen im rechten Arm, in der rechtsseitigen Gesichtshälfte und im rechten Bein. Am 5. Tage der rechte Arm vollständig gelähmt, das rechte Bein paretisch. Auch die Sensibilität in beiden Extremitäten gestört. Die Zuckungen verallgemeinern sich. Allmähliche Besserung und unvollständige Heilung. Später Tod. Sektion. Der vordere Teil des deprimierten Knochenstückes entsprach der dritten Stirnwindung *(Kölliker)*.

Hemiplegie mit Spasmen in den gelähmten Gliedern. Depressionsfraktur des linken Seitenwandbeins. Rechtsseitige Hemiplegie mit konvulsivischen Zuckungen in den gelähmten Gliedern. Nach Elevation der Fragmente allmähliche Heilung *(Otis)*.

Hemiplegie. Schußfraktur am vorderen unteren Winkel des rechten Seitenwandbeins. Bewußtsein vollkommen. Die linken Gliedmaßen gelähmt. Tod.

Ein hübscher von *W. Koch* beobachteter Fall möge zeigen, wie e chirurgischen Erfahrungen zur Anregung physiologischer Gedanken hren.

Ein etwa 30jähriger Mann erhält einen Beilhieb über den Schädel, ist einen agenblick bewußtlos, bleibt aber mehrere Stunden darauf auf den Beinen. In der acht Erbrechen; Bewußtsein erhalten. Am nächsten Tage findet man bei der Unrsuchung des Kranken über dem rechten Parietale, und zwar 5 *cm* hinter der Kreung der Kranz- und der Pfeilnaht, eine 8 *cm* lange Hiebwunde, welche über die eilnaht, schräg laufend, etwas nach links übergreift. Die Wunde, mit einem asepchen Koagulum ausgefüllt, wird unberührt gelassen. Linkseitige Hemiplegie. In n nächsten Tagen zeigt der Arm eine Besserung; der Patient kann ihn bewegen; er die Kraft ist gering. Sensibilität fast im ganzen Arm sehr herabgezt. Auch im linken Bein sowohl Sensibilität wie Motilität verringert. resen von wechselnder Stärke im Gebiet des linken Facialis; das Zäpfchen weicht ch rechts ab; die Zunge ist intakt; Sensibilität an der Wangenhaut und ts herabgesetzt. Am 5. Tage starkes Fieber. Trepaspalt am meisten klaffte. Es fand sich ein abgesprengter umgeben von einem ziemlichen Blutkoagulum. Die Dura

wird gespalten; die beiden Zentralwindungen nicht verletzt, aber stark injiziert. Nach zwei Tagen können die gelähmten Glieder ausgiebig bewegt werden. Nach Monaten noch eine geringe Schwäche des Armes und des Beines.

Die Beobachtung weist darauf hin, daß in den Windungen um den Sulcus Rolandi neben den motorischen Zentren für Arm, Bein, Facialis und Hypoglossus auch sensible Zentra für die motorisch versorgten Gebiete liegen. Über Dinge dieser Art werden uns gerade derartige Beobachtungen am Menschen stets am sichersten aufklären können.

Es bliebe uns noch übrig, Fälle von chronischem Abszeß des Hirns und Fälle von traumatischer Meningitis zu analysieren.

Ein Beispiel von Hirnabszeß wollen wir zunächst anführen.

Bergmann fand bei einem Manne, der seit 11 Jahren an einer Eiterung aus dem rechten Ohr litt, das Trommelfell zerstört und an seiner Stelle Granulationen mit reichlicher Eiterung aus dem Ohr. Seit 6 Wochen allgemeines Übelbefinden mit abendlichen Frösten, dabei keine Zunahme der Eiterung, keine Zeichen eines Umsichgreifens des Ohrprozesses (kein Ödem, keine Rötung am Warzenfortsatz). Dafür allgemeiner Kopfschmerz Tag und Nacht seit 6 Tagen; dabei ein Puls von 53. Auf der linken Körperseite Herabsetzung der Sensibilität. Dazu eine gewisse Muskelschwäche dieses Armes. Eine neuerliche Untersuchung des Ohres ergab, daß gerade vom Tegmen tympani die Granulationen wie ein Vorhang herabhingen. *Bergmann* trepanierte über dem Schläfelappen, und zwar unter Anlegung einer verhältnismäßig großen Öffnung. Nach Durchschneidung der Dura pulsierte das Hirn deutlich; der Abszeß war also wohl in größerer Tiefe. Als etwa 2 *cm* tief eingestochen wurde, entleerte sich ein außerordentlich übelriechender, grünlicher Eiter. Der eingeführte Finger fand eine glatt ausgekleidete Höhle. Eine mit Jodoformgaze umwickelte Drainröhre wurde eingeschoben. Die Drainröhre wurde immer mehr gekürzt, der Abszeß schrumpfte, das Hirn sank ein, die Wunde vernarbte.

Die Fälle von Meningitis aber sind so mannigfaltig, daß es zweckmäßig erscheint, ein ideales Bild vorzuführen.

Nehmen wir den Fall einer penetrierenden Schädelverletzung an. Nachdem der Kranke sich zwei Tage lang normal verhalten, findet ihn der Arzt am dritten Tage fiebernd. Die Nacht war unruhig, der Kranke warf sich im Bette hin und her, murmelte vor sich hin, riß die Verbandstücke vom Kopfe, der sich heiß anfühlt. Der Puls ist voller und kräftiger, die Temperatur um einige Zehntel erhöht. War heftige Gehirnerschütterung vorhanden, so kann sich mit diesen Zeichen das sogenannte Reaktionsstadium anmelden. Der Arzt verordnet Kalomel innerlich (0·3 pro dosi), um ausgiebige Stuhlentleerungen herbeizuführen, und ordnet statt der bisherigen kalten Umschläge Eis an. Abends ist der Kranke viel ruhiger, die Umgebung getröstet, der Arzt aber erwartet mit Besorgnis den nächsten Morgen. Der Kranke schlief die halbe Nacht mit Unterbrechungen, aber dann wurde er unruhig, wollte das Bett verlassen und delirierte augenscheinlich. Diese Verschlimmerung nach einem Nachlasse bedeutet nichts Gutes. Die Temperatur ist noch etwas gestiegen, der Puls ist sehr voll. Der Kranke hat Aufstoßen. Noch ist nicht alles verloren. Man verordnet starke Inunktionen mit Quecksilbersalbe; Eis wird fortgesetzt. Der Arzt macht die Umgebung aufmerksam, daß ein schwerer Verlauf eintreten kann und verläßt die Angehörigen mit jener Klugheit, welche keinen Trost raubt, aber keine Hoffnung garantiert. Aber schon nach wenigen Stunden kehrt er ungerufen zurück; der Kranke hat glänzende Augen, knirscht mit den Zähnen, spuckt, agiert mit den Händen und verhält sich dem Arzte gegenüber mürrisch, zurückgezogen. Abends tritt der Arzt ans Krankenbett mit spähendem Blicke. Er prüft die Gesichtszüge des Kranken, ob nicht die Falten der einen Seite verstrichen

sind, ob ein Mundwinkel nicht tiefer steht: denn er denkt schon an die Facialislähmung, die ihm den Eintritt der Meningitis ankündigen wird.

Der Kranke hat einmal gebrochen, hat sich nicht verändert, aber die Wunde sieht anders aus; die Granulationen an der Hautwunde kollabiert, welk, keine Sekretion. Schlimme Zeichen, aber man muß den Morgen abwarten. Wie der Arzt am Morgen eintritt, schielt der Kranke oder er zeigt eine Ptosis des Lides. Die Meningitis ist da. Der Kranke liegt schon etwas soporös, sein Puls ist verlangsamt, die Temperatur über 39°. Nachts waren einige Krämpfe da. Die Umgebung wird aufmerksam gemacht, daß der Kranke verloren sein dürfte; denn der Tod ist fast immer der Ausgang der traumatischen Meningitis. Man macht vielleicht noch einen Aderlaß, läßt noch Quecksilbersalbe einreiben, aber alles umsonst. Der Sopor nimmt zu; den nächsten Tag ist Hemiplegie da, während im Nacken eine Kontraktur sich ausbildet. Der Puls ist noch langsam, der Sopor geht in volles Koma über. Am nächsten Tage aber wird der Puls schneller, steigt rapid in die Höhe, mit ihm die Temperatur — der Tod steht bevor, denn die Oblongata wird gelähmt. In der Regel dauert der Prozeß nur einige Tage, mit dem Reizungsstadium durchschnittlich vielleicht 6—8 Tage.

Denselben Verlauf nimmt die sekundäre Konvexitätsmeningitis, nur kündigt sie sich öfters mit einem Schüttelfroste an. Dem erfahrenen Arzte entgehen übrigens nicht die schlimmen Vorboten, welche dem Schüttelfroste vorangehen. Der Kranke hatte beispielsweise 14 Tage gut zugebracht, das Fieber ist verschwunden. Alles von bester Hoffnung erfüllt. Auf einmal klagt der Kranke über ungewöhnlich stärkeren Kopfschmerz; die Untersuchung der Wunde zeigte nichts Abnormes; man verordnet irgend ein Abführmittel. Der Kopfschmerz läßt kaum etwas nach und es treten gastrische Zustände ein: Appetitlosigkeit, Aufstoßen, Brechneigung. Man gibt sich noch der Hoffnung hin, daß es die Folgen des genommenen Abführmittels sein könnten. Aber es ist Fieber da und die Wunde hat sich verändert; statt des „guten“ dicken Eiters fließt eine mehr wässerige Ausscheidung aus. Immerhin könnte noch ein Erysipel im Anzuge sein. Da kommt der Schüttelfrost und das Erysipel zeigt sich nicht. Die Meningitis ist da. Es kommt noch ein zweiter Schüttelfrost; schlimmer kann es nicht gehen, denn es ist wahrscheinlich auch eine eitrige Sinusphlebitis da und pyämische Metastasen werden sich einstellen. Der Patient wird etwas soporös und ikterisch; die Sputa blutig (metastatische Lungeninfarkte), einzelne Gelenke schmerzhaft oder geschwollen. Dabei kommt — vielleicht unerwartet später — die Pulsverlangsamung; die Nackenkontraktur, die Hemiplegie lassen endlich auch die Meningitis in dem komplizierten Bilde deutlicher heraustreten. Es kann aber auch die Meningitis rein auftreten und dann ist das Bild allerdings klarer.* Sehr undeutlich kann das Bild werden, wenn sich eine Basalmeningitis entwickelt und die Hemiplegie fehlt. Und noch

---

* Welchen Irrtümern man ausgesetzt sein kann, lehrt folgender Fall *Alberts*. Er hatte einmal eine Frau trepaniert, bei welcher infolge eines Unglücksfalles auf der Eisenbahn ein kreuzergroßes Stück des Hinterhauptes tief eingedrückt war. Es trat Fieber und Sopor ein, die Kranke wurde ikterisch, ihre Leber schmerzhaft. Man vermutete natürlich, daß Pyämie und Meningitis sich entwickle. Die Sektion lehrte, daß die Kranke an Phosphorvergiftung gestorben war, der Unglücksfall war erdichtet; sie hat sich von der Lokomotive in selbstmörderischer Absicht erfassen lassen.

schwieriger ist die Diagnose, wenn sich zur Basalmeningitis, wie es nicht selten der Fall ist, eine Lungenaffektion hinzugesellt. Die Tatsache, daß man eine Basalfissur diagnostiziert hat, zu welcher sich eben Basalmeningitis hinzugesellen kann, der hohe Grad von Fieber, die eingetretenen Delirien, der heftige Kopfschmerz, der vorhanden war, weiter der Sopor und einzelne, wenn auch gering scheinende Paralysen und Kontrakturen lassen dann doch nur die Annahme einer Meningitis zu.

Daß wir all diesen traurigen Komplikationen der Kopfwunden nicht mehr ganz wehrlos gegenüberstehen, wurde schon erwähnt. Hier sei diesbezüglich folgendes nachgetragen. Die chirurgische Behandlung der traumatischen Meningitis steht an Wichtigkeit und Erfolgen weit hinter der Prophylaxe, die in einer sinngemäßen Wundbehandlung besteht, zurück. Die Wunde muß primär in der schon erwähnten Weise richtig versorgt werden, ist trotzdem Infektion eingetreten oder bekommen wir den Kranken erst nach eingetretener Wundinfektion in Behandlung, so muß das infizierte Terrain breit eröffnet und für freien Abfluß der Sekrete gesorgt werden. Tritt nun zu einer infizierten Schädelwunde Meningitis hinzu, so ist unser Verhalten in erster Linie davon abhängig, ob eine Knochenwunde vorliegt oder nicht. In ersterem Falle werden wir die Knochenwunde vergrößern, d. h. ein Stück Knochen entfernen, um die infizierten Regionen der Meningen bloßzulegen. Wenn man durch die so erfolgte Druckentlastung und die derart ermöglichte Drainage den infizierten Meningen in einem frühen Stadium zuhilfe kommt, so erscheint ein Erfolg nicht ausgeschlossen. Ist aber eine Meningitis zu einer Kopfwunde ohne jede Knochenwunde oder zu einer Basisfraktur hinzugekommen, so wird man wenig von einer chirurgischen Therapie erwarten können. Trepanation zur Druckentlastung oder Lumbalpunktion werden vielleicht vorübergehende Besserung einzelner Symptome, kaum je einen vollen und dauernden Erfolg erzielen können. In jüngster Zeit sind allerdings durch Trepanation und Drainage des Subduralraumes Fälle von Meningitis nach Basisfraktur zur Heilung gebracht worden *(Kümmel)* und man hat den energischen Versuch gemacht, durch Trepanation des Schädels und Bloßlegung des Rückenmarkes nach Wirbelbogenentfernung eine Drainage des ganzen infizierten Gebietes bei traumatischer Zerebrospinalmeningitis durchzuführen. Über die Aussichten dieser Heilmethode werden wohl die nächsten Jahre uns Aufschluß bringen.

Bei der traumatischen, d. h. zu Wunden sich hinzugesellenden Sinusphlebitis würden wir ja heute, wenn wir die genaue Diagnose entsprechend früh stellen können, nicht zögern, den Sinus bloßzulegen und auszuräumen, eventuell mit gleichzeitiger Ligatur der Vena jugularis. Während wir aber bei der otitischen Sinusphlebitis infolge der frühzeitig zu stellenden Diagnose schon relativ günstige Erfolge aufzuweisen haben, steht bei der traumatischen Sinusphlebitis die größere Schwierigkeit der Diagnose und das weniger typische anatomische Verhalten des Infektionsweges den Erfolgen hindernd im Wege.

Über die Eröffnung der Hirnabszesse sowie über die Behandlung der Blutergüsse aus der Art. meningea media folgen bei der Erörterung der Trepanation noch weitere Bemerkungen.

---

6. Kapitel.

Geschichte der Trepanation. — Ihre Indikationen und ihre Technik. — Chirurgie des Gehirns.

Keine Operation hat eine so großartige Geschichte wie die Trepanation; wir können diese Operation sogar bis in die prähistorische Zeit verfolgen. Nach den Untersuchungen von *Broca* und *Prunières* kann es für ausgemacht gelten, daß Trepanationen am Schädel lebender Menschen in der Steinzeit ausgeführt worden sind und unklar ist nur, ob dieselben eine therapeutische oder vielleicht eine religiöse Bedeutung hatten.

In der historischen Zeit erscheint die Trepanation als eine in ihrem Technizismus hoch entwickelte Operation, die aus den verschiedensten Indikationen unternommen wurde. Da die Trepanation als Ausschneidung eines Stückes des Schädeldaches offenbar die Bedeutung einer Knochenresektion besitzt, so kann man, wie bei den Resektionen, auch bei der Trepanation zweierlei Indikationen unterscheiden, und zwar einerseits Traumen, andrerseits nichttraumatische Anlässe. Es gibt demnach eine traumatische und eine pathologische Trepanation.

Mit Rücksicht auf die vielhundertjährige und in vieler Beziehung so lehrreiche Geschichte der Trepanation mögen hier einige historische Daten Platz finden.

Bei Epilepsie trepanierten die Hippokratiker nicht. Hingegen wurde die Operation warm von *Aretaeus* und nach *Caelius Aurelianus* auch von *Themison* empfohlen. Die Operation wurde wohl nur in den schwierigsten Fällen ausgeführt.

Bei Hydrocephalie machte *Heliodoros* die Operation gewiß; *Antyllos* verwarf sie entschieden.

In unbestrittener, allgemeiner und uralter Übung war die Trepanation bei Karies und Nekrose der Schädelknochen. Es finden sich hierüber sowohl Vorschriften der Hippokratiker wie auch genaue Angaben der Chirurgen aus der Imperatorenzeit. In der letzteren Epoche der Chirurgie kam auch die Resektion der Exostosen auf; die Technik der Operation entspricht dem hohen Zustande der damaligen Kunst überhaupt.

Die mittelalterliche Chirurgie war auf dem Gebiete der pathologischen Trepanation selbstverständlich viel furchtsamer als das Altertum. Dennoch wurde ab und zu die Entfernung eines nekrotischen Stückes vorgenommen, wie es *Guido v. Cauliaco* von sich und seinem Bologneser Lehrer meldet.

Im 18. Jahrhunderte hat *J. L. Petit*, durch einen eklatanten Fall veranlaßt, die Trepanation bei Exostose empfohlen und im verflossenen Jahrhundert ist durch die nähere Erkenntnis der Verhältnisse des Fungus durae matris und des Sarcoma diploës das Gebiet der Operation auch auf gewisse Fälle dieser Krankheitsformen ausgedehnt worden.

Von weit größerer Bedeutung war zu allen Zeiten die traumatische Trepanation.

Heliodoros trepanierte: 1. Wenn bei einer Fissur die Hirnhaut abgelöst ist und eine Ansammlung von Flüssigkeit unter den Schädelknochen stattgefunden hat; 2. bei Impressionsfraktur; 3. bei Fraktur mit gewölbartiger Emporhebung der Fragmente; 4. bei Splitterung; 5. bei Lagerung des einen Fragmentes unter das andere; 6. bei Kontusion mit Abszeß unter dem Knochen.

Auch in der mittelalterlichen Chirurgie spielte die Trepanation eine gebührend wichtige Rolle.

Es gab damals entschiedene Anhänger der Trepanation, dann entschieden konservative Chirurgen und endlich einige, die die Trepanation nur in ganz bestimmten Fällen ausführten.

Was die Technik der mittelalterlichen Trepanation betrifft, so unterscheidet sie sich nicht von jener des Altertums.

Im Beginne der neuen Zeit blieb die Trepanation in ausgedehnter Übung.

Eine neue prinzipielle Behandlung der Trepanationsfrage ging jedoch erst von *J. L. Petit* im 18. Jahrhunderte aus.

Ihm war es gelungen, den Unterschied zwischen Commotio und Compressio cerebri zu statuieren, und die Gefahr der letzteren imponierte ihm so, daß er die Trepanation ausführte, damit kein Druck entstehe. Seine Zeitgenossen taten es ihm nach, natürlich mit noch weniger Verständnis und mit mehr Courage.

Und so kam es, daß in Frankreich im 18. Jahrhundert eine Zeitlang bei der geringsten Schädelverletzung trepaniert wurde; ja *le Dran* trepanierte selbst bei Gehirnerschütterung. Man hatte dabei nicht einen konkreten Zweck, etwa die eingedrückten Splitter zu heben, oder Extravasate zu entfernen; sondern man gab sich einer unbestimmten Furcht über die möglichen Folgen der Verletzung hin und sah in der Trepanation ein mystisches Heilmittel gegen dieselben. Der grenzenlosen Unbestimmtheit der Indikationen entsprach auch die Tollkühnheit in der Ausführung.

Nicht nur wurden mehrere Kronen sofort aufgesetzt, wenn man unter der ersten Wunde nichts fand, sondern man überwand bald auch die Scheu vor den Nähten und Blutleitern und war auch in der Nachbehandlung ziemlich sorglos. Wie verblendet man war, mag man daraus ermessen, daß *Mery*, der 60 Jahre lang im Hôtel Dieu wirkte, 60 Jahre lang trepanierte, ohne einen einzigen Kranken durchgebracht zu haben. In gleicher Weise trepanierte man in England und Deutschland. Nur *P. Pott* machte eine Ausnahme. Er trepanierte zwar genau so wie die anderen, war aber kein Mystiker; sein wirklich genialer Geist vertrug nicht das grundlose Trepanieren, er suchte es zu begründen. Er ging von der Voraussetzung aus, daß die Gefahr eines Schädelbruches in der Eiterung unter dem gequetschten Knochen liege. Da nun der Eiter keinen Abfluß habe und mithin lebensgefährliche Zufälle hervorbringe, müsse man bei jeder Fraktur sofort, also präventiv trepanieren. Allerdings wußte *Pott*, daß Frakturen des Schädels auch ohne Eiterung heilen können; allein er meinte, daß dies nur ausnahmsweise eintrete, daß also die Trepanation in der bei weitem größeren Zahl der Fälle nötig sei, und stellte den Grundsatz auf, daß es besser sei, in der Minderzahl der Fälle umsonst trepaniert zu haben, als die Mehrzahl der Kranken hilflos sterben zu lassen. *Pott* hatte in der Tat nicht ungünstige Resultate. Die Lehren *Potts* machten großen Eindruck durch die Bestimmtheit der Voraussetzung. Aber sie wurden bald in wirksamster Weise angegriffen. Einerseits hatte *Dease* die Unrichtigkeit der so bestimmt formulierten Voraussetzung nachgewiesen, daß die Dura sich eitrig entzünde; er zeigte, daß die diffuse eitrige Leptomeningitis und Enzephalitis die Gefahr bedinge; andrerseits hatte *Schmucker*, als er im siebenjährigen Kriege zwölf leichte Fälle von Kopfverletzungen trepaniert und alle hintereinander verloren hatte, die Gefährlichkeit des Eingriffes stark betont und, was noch wirksamer war, die guten Erfolge der Behandlung mit Kälte rühmen können. Die Lehren *Potts* wurden dadurch stark erschüttert und allenthalben trat eine Reaktion gegen das sinnlose Trepanieren auf, bis endlich *Desault* die Trepanation nur auf Frakturen mit Depression und Druckerscheinungen beschränkte und endlich ganz und gar aufgab, nachdem er erfahren, daß man in den meisten Fällen einfach die Fragmente mit der Zange fassen und elevieren könne. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts war also von dem hervorragendsten Vertreter der damaligen Chirurgie die Trepanation ganz aufgegeben. Auf die Zeit einer unbedingten Ausartung kam eine starke Reaktion; der große Name *Desaults* hatte eine so große Macht, daß er bald in Frankreich und Deutschland eine große Oppositionspartei gegen die Trepanation schuf.

Der Gegensatz, der zwischen den Ansichten von *Pott* und *Desault* besteht, zeigte sich nun ganze Jahrzehnte hindurch bis zum Ende der vorantiseptischen Zeit. In Deutschland war der Gegensatz der *Pott*schen und *Desault*schen Lehre noch lange wahrzunehmen. In Wien verwarf *Kern* die Trepanation, während sie *Zang*

unbeschränkt ausübte. Bei den meisten Chirurgen bildete sich indes auch in Deutschland eine vermittelnde Ansicht aus, die etwa mit der englischen, später noch von *Paget* formulierten Tradition übereinstimmte. Über diese bedingte Anhängerschaft an die Trepanation ging man nur in einer Richtung hinaus, und zwar im konservativen Sinne, zumal auch *Dieffenbach* sich sehr energisch gegen die Trepanation aussprach. Dieser hatte in den ersten Jahren seiner Praxis trepaniert, gestand aber in der letzten Zeit seines Lebens: „Seit vielen Jahren habe ich die Trepanation mehr gefürchtet, als die Kopfverletzungen, die sie indizieren sollen. Sie erschien mir in den meisten Fällen als ein sicheres Mittel, den Kranken umzubringen." Denselben Grundsatz verfocht mit Zähigkeit *Stromayer*, insbesondere mit Rücksicht auf die Kriegschirurgie, und drückt seine Ansicht mit den Worten aus: „Wer heutzutage noch trepaniert, ist selbst auf den Kopf gefallen." Trotz der so ansehnlichen Gegner konnte aber die Trepanation nicht aus der Praxis verdrängt werden.

Mit der Einführung der Antiseptik ist die Frage der Trepanation in ein ganz neues Stadium getreten. Nachdem *Volkmann* die Grundzüge der Behandlung offener Beinbrüche entworfen und die von ihm aufgestellten Prinzipien überall Eingang gefunden hatten, mußte bald der Augenblick kommen, auch die offenen Schädelbrüche unter diesen Gesichtspunkt zu bringen. Und das vollzog sich im letzten Vierteljahrhundert in der Tat. Heute erscheint uns die Trepanation nur als ein besonderer mechanischer Kunstgriff und bei der Behandlung mancher Schädelverletzungen als Teil des antiseptischen Verfahrens.

Nun sei zunächst die **Trepanation** resp. **Schädelresektion** bei Schädelfrakturen erörtert. Was zunächst die offenen Schädelfrakturen betrifft, so wird eine dauernde Entfernung von Fragmenten nur bei sehr ausgedehnten Zertrümmerungen, unter welchen größere Blutextravasate angesammelt sind, ferner wenn die Fragmente in ihrer weiteren Lebensfähigkeit durch ihre allseitige Loslösung von der Umgebung in Frage gestellt erscheinen und bei grober Verunreinigung des Frakturgebietes in Erwägung zu ziehen sein. Wir sagen aber ausdrücklich nur in Erwägung zu ziehen, weil in all diesen Fällen auch die Erhaltung resp. Replantation der Fragmente in Frage kommt, da ja die dauernde Entfernung von Teilen des knöchernen Schädeldaches nicht bedeutungslos ist. Am freigebigsten wird man wohl mit der dauernden Entfernung der Fragmente, eventuell auch noch weiterer abgemeißelter oder abgesägter Stücke des Schädels sein und die Deckung des Defektes einer zweiten Operation vorbehalten, wenn Rücksichten auf die Durchführung der Asepsis diese Entfernung wünschenwert erscheinen lassen. Hier ist aber die vollkommene Bloßlegung des Wundgebietes die oberste Regel und jede andere Rücksicht steht demgegenüber zurück. Deprimierte Fragmente wird man bei Bestehen einer offenen Fraktur selbstverständlich elevieren, wobei je unter Umständen aus mechanischen Gründen ein Stück des Knochenrandes geopfert werden muß. Bei der offenen wie bei der subkutanen Schädelfraktur können natürlich Gehirndruckerscheinungen zu einer sekundären Trepanation Anlaß geben.

Bei subkutanen Frakturen sind im allgemeinen zwei Fälle denkbar, in welchen ein operatives Verfahren gerechtfertigt wäre: erstens Impression eines Fragmentes und zweitens Druckerscheinungen infolge eines intrakraniellen Hämatoms. Betreffs der deprimierten subkutanen Schädelfraktur bestehen übrigens in bezug auf die Trepanationsindikation noch Meinungsdifferenzen. Sind ausgesprochene Druckerscheinungen vorhanden, liegen insbesonders Lokalsymptome vor, die der deprimierten Schädelstelle entsprechen, z. B. kontralaterale Mono- resp. Hemiplegie bei deprimierter Scheitelbeinfraktur über den Zentralwindungen, so wird man wohl mit der Operation nicht lange zögern. Anders steht die Frage, wenn die Depression ohne Gehirnerscheinungen besteht. Da stehen Fälle, welche

das lebenslange Bestehen solcher Depressionen ohne Beschwerden beweisen, anderen gegenüber, in welchen es lange nach dem Trauma zu Störungen, zu Kopfschmerzen bis zu schweren psychischen Alterationen mit epileptischen Anfällen gekommen ist. Nun könnte man ja sagen, man warte bei einer zunächst symptomlos bestehenden Depression ruhig ab und greife erst operativ ein, wenn sich Störungen zeigen. Wenn man dann beim ersten Auftreten der Depressionsfolgen zur Operation schreitet, so wird man wohl zumeist noch einen Erfolg erzielen können; je länger aber die Störungen bestehen, desto unsicherer wird der Heilerfolg der Trepanation und es erscheint daher begreiflich, wenn eine Reihe von Chirurgen die operative Prophylaxe, also die sofortige Beseitigung der Depression auch bei der subkutanen Schädelfraktur befürworten.

Bei jenem Matrosen, von welchem *A. Cooper* erzählt, daß er 14 Monate bewußtlos dalag, war nicht anzunehmen, daß ein Extravasat die Kompression ausübe; der Erfolg der Elevation zeigte, daß nur der eingedrückte Knochen das drückende Moment war. Bei vielen Kranken vergingen Wochen im Sopor, und doch erholten sie sich vollständig. Es entsteht die Frage, wie lange man also zuwarten dürfe; *Dieffenbach* hat die Bemerkung gemacht, daß man Kinder wochenlang im Sopor liegen lassen dürfe, und daß sie sich dennoch erholen. *Stromeyer* bemerkt dazu: „Wenn *Dieffenbach* den Satz auch auf die Erwachsenen ausgedehnt hätte, hätte er seinen Nachfolgern nichts mehr zu tun übrig gelassen.“ Und doch kann man bei Fällen von Hirndruck durch Impression gegen eine Elevation nichts Wesentliches vorbringen; denn es gehen in dem Sopor auch Menschen zugrunde. Ein anderer Fall, in welchem bei subkutaner Fraktur die Trepanation vorgenommen werden könnte, wäre der, wo kleinere Splitter das Hirn spießen und reizen. Allerdings kommt es zur Bildung scharfer Splitter wohl nur bei offenen Frakturen mit Depression, da die verletzenden Werkzeuge (kantige, spitzige Gegenstände), welche den Knochen auf umschriebener Stelle zertrümmern, auch die Haut durchtrennen. Käme also Splitterung bei subkutaner Läsion vor und wäre die Diagnose vollkommen sicher, dann wäre die Bloßlegung und Entfernung der Splitter zulässig.

Bei Kompression des Hirns durch ein großes Blutextravasat aus der A. meningea ist die Trepanation unbedingt angezeigt. Zwar ist es nach dem Ergebnisse einer Sektion schon bekannt, daß ein größeres Extravasat längere Zeit ertragen wird und also immerhin auch resorbiert werden könnte; allein dem gegenüber stehen doch zahlreiche Fälle, wo der Tod in kurzer Zeit — sogar nach Stunden — eintrat und welche die Indikation zur Trepanation behufs Entfernung des Extravasats beweisen. Nach einer Arbeit von *Vogt* heilten von 35 nicht operierten Fällen der Art nur 2; der Tod trat in 11 Fällen im Verlaufe der ersten 30 Stunden ein (wobei aber bemerkt werden muß, daß in 13 Fällen über die Zeit des Eintrittes des Todes nichts angegeben ist). Ohne Verletzungen der Haut war die Arterie nur 2mal zerrissen, ohne Fraktur 7mal, mit Fraktur auf der entgegengesetzten Seite 23mal. Eine neuere Statistik von *Wiesmann* weist unter 143 exspektativ behandelten Fällen von Meningeaverletzung 131 — also über 90% — Todesfälle auf; von 167 an dieser Verletzung Verstorbenen erlagen 60 innerhalb der ersten 24 Stunden.

Bezüglich der Entstehung der Meningeaverletzung müssen verschiedene Möglichkeiten erwähnt werden. Daß offene Verletzungen, sei es Schuß- und Stichverletzungen des Schädels oder Zertrümmerungen durch stumpfe Gewalt, die Art. meningea direkt mitbetreffen können, ist klar. Bei subkutanen Frakturen kann das Blutgefäß entweder durch die im Moment der Frakturierung eintretende Formveränderung des Schädels überdehnt und zerrissen oder von einem Fragment aufgespießt werden.

Aber auch ohne daß es zu einer Fraktur kommt, bei schwerer Kontusion des Schädels, ja selbst bei anscheinend leichterer Gewalteinwirkung (z. B. Ohrfeige) sind Rupturen der Art. meningea vorgekommen. Dabei kann die Arterie der dem Angriffspunkte des Trauma entgegengesetzten Seite reißen und es kann z. B. eine rechtseitige Schädelwunde oder auch eine rechtseitige Schädelfissur mit einer Ruptur der linken Art. meningea gleichzeitig entstehen. Da die Art. meningea eine beträchtliche Stärke hat und infolge ihrer Lage in einer mitunter stellenweise zu einem wahren Knochenkanal vervollständigten Knochenrinne dem Knochen fest adhärent ist und sich nicht retrahieren kann, so muß ihrer Verletzung eine sehr heftige resp. lange dauernde Blutung folgen. Handelt es sich um eine offene Durchtrennung der Art. meningea, so wird die Blutung schon durch ihre Heftigkeit auf die richtige Spur führen und die Blutstillung unter Erweiterung der Wunde erfolgen, wobei allerdings eine typische Ligatur infolge der Lage des Gefäßes in der Knochenrinne kaum je durchführbar sein wird. Mitunter läßt sich bei einer mit subkutaner Schädelfissur verbundenen Meningeaverletzung ein subkutanes, mit dem intrakraniellen kommunizierendes Hämatom beobachten. Am häufigsten jedoch sind jene Fälle, in welchen kein äußerlicher Bluterguß die Meningeaverletzung verrät, sondern die zentralen Phänomene im Zusammenhang mit der Anamnese die Diagnose ermöglichen müssen. Ein typischer Fall sei zunächst (nach *Wiesmann*) vorgeführt.

Ein 49jähriger Mann fällt von einem Gerüste zu Boden, wird einige Augenblicke bewußtlos, steht dann wieder auf und geht nach seiner eine Viertelstunde weit entfernten Wohnung. Hier wird er neuerdings bewußtlos, erbricht mehrmals und wird ins Spital gebracht. Der Mann war nun tief komatös, ließ unter sich gehen, Respiration schnarchend, Puls gespannt, unregelmäßig, 50—52, die rechte Pupille doppelt so weit wie die linke, der linke Mundwinkel tiefer stehend, die linkseitigen Extremitäten deutlich paretisch. Reflexbewegungen werden nur mit den rechten Extremitäten ausgeführt. In der rechten Scheitelgegend eine Exkoriation. Therapie: Trepanation erst an der vorderen, dann an der hinteren Wahlstelle (s. u.). Bloßlegung eines 60 *g* enthaltenden Hämatoms; Ausräumung; Blutstillung durch Jodoformgazetamponade. Gleich nach der Operation wurde der Puls rascher, 60—100, das Sensorium freier, die Lähmungen gingen zurück und waren am 8. Tage nach der Operation geschwunden.

Dieser Fall zeigt die Symptomatologie der Meningeablutung in reinster Form: zunächst dem Trauma unmittelbar folgen die Erscheinungen der Commotio cerebri. Hierauf folgt das sog. Spatium lucidum, das Intervall, in welchem die durch die Gehirnerschütterung veranlaßte Bewußtseinsstörung geschwunden ist, während die Druckerscheinungen noch nicht bis zur Höhe einer auffälligen Bewußtseinsstörung gediehen sind. Nach *Kocher* entspräche das Spatium lucidum jener Phase, in welcher die durch den Hirndruck veranlaßte Blutdrucksteigerung noch eine genügende Durchflutung der Gehirngefäße (speziell Gehirnvenen) trotz des vermehrten Außendruckes durchsetzen würde, also dem *Kocher*schen Kompensationsstadium. Mitunter mag es sich aber vielleicht auch so verhalten, daß der die Commotio cerebri begleitende Shock und die entsprechende Blutdruckherabsetzung zunächst eine nennenswerte Blutung verhindert; diese setzt erst nach der vorläufigen Erholung der durch die Kommotion geschädigten Zentra ein, und nun kann ein klinisches Spatium lucidum nicht fehlen. Fehlt infolge größerer Schwere der Hirnerschütterung und konsekutiver längerer Bewußtlosigkeit ein Spatium lucidum, so wird die Diagnose der Blutung aus der Meningea.

wie die Diagnose auf Compressio cerebri überhaupt, wesentlich erschwert. Was die Dauer dieses Intervalles bei der Meningeablutung betrifft, so beträgt sie in der Regel wenige Stunden und nur in Ausnahmsfällen finden sich tagelange Spatia lucida verzeichnet. Daß aber andere Formen der Blutung — *Bollingers* Spätblutungen — viel später einem Schädeltrauma folgen können, wurde schon früher erwähnt. Bei Bewußtseinsstörungen, die nach tagelangem, freiem Intervall eintreten, ist natürlich auch an die infektiösen Konsequenzen (Meningitis, Abszeß) von Schädelverletzungen, eventuell an Fettembolie *(Krönlein)* zu denken.

Neben den Allgemeinerscheinungen des Druckes, die in Form der Bewußtseinsstörung und des langsamen, gespannten Pulses kaum je, in Form des Erbrechens selten fehlen, kommen bei der Blutung aus der Art. meningea media diagnostisch die lokalen (direkten) Drucksymptome gar sehr in Betracht. Bei der häufigsten Form des durch Meningeablutung entstehenden intrakraniellen Hämatoms lastet der Druck unmittelbar auf den Zentralwindungen und daher ist eine kontralaterale Hemiplegie ein sehr häufiges und diagnostisch enorm wichtiges Symptom dieser Gefäßverletzung. Allerdings kann die mit der Zerreißung der Meningea gleichzeitig auftretende Hemiplegie auch Folge eines Kontusionsherdes der Rindenzentren und nicht des Hämatomdruckes sein, was besonders *v. Bergmann* betont hat. Daß auch hier ab und zu einmal wie bei anderen pathologischen Hirnprozessen gleichseitige Lähmungen vorkommen können, sei nur erwähnt. Bei genügend ausgeprägtem Spatium lucidum läßt sich mitunter das allmähliche Fortschreiten der Hemiplegie verfolgen, in manchen Fällen werden auch der Lähmung vorausgehende Konvulsionen beobachtet. Aus all diesen Symptomen läßt sich in einer großen Reihe von Fällen die Diagnose auf eine Blutung aus der Art. meningea media mit hinreichender Sicherheit stellen, um daraus die Berechtigung zu einer operativen Therapie abzuleiten. Daß eine spontane Heilung offenbar unter Resorption des bis zu 180*g* betragenden Hämatoms sehr selten ist und eine chirurgische Therapie zumeist zur Lebenserhaltung erforderlich ist, wurde schon früher angedeutet.

Die Operation wurde schon oft ausgeführt. *Keate* hat im Jahre 1839 ein deprimiertes Knochenstück entfernt und die Blutung gestillt; ebenso *Tatum* und *M. Beck. Physick* und *Golding Bird* trepanierten auf die Meningea. *Socin* entfernte nach Aufmeißelung des an drei Stellen gebrochenen Schädels ein großes Extravasat mit glänzendem Erfolg. Seither ist eine ganze Reihe von solchen Operationen ausgeführt worden. *Krönlein* allein weist eine ganze Reihe eigener Operationen auf. Durch zwei Mißerfolge, wo der supponierte Blutherd nicht angetroffen wurde, zu weiteren Untersuchungen veranlaßt, findet *Krönlein*, daß die supraduralen Hämatome einzuteilen sind in diffuse, die sich an der Innenseite fast der ganzen Schädelhälfte ausbreiten, und zirkumskripte. Von den letzteren sind die temporo-parietalen weitaus häufiger; sie nehmen die mittlere Schädelgrube ein und überschreiten nach oben die Sutura squamosa häufig. Seltener sind die parieto-occipitalen Hämatome, die nur die Gegend unter dem Tuber parietale einnehmen, nach oben bis an die Sichel, nach unten bis an das Zelt, nach hinten bis an den Hinterhauptshöcker reichen. Am seltensten sind die fronto-temporalen, die unter dem Stirnhöcker liegend nach hinten bis in die Gegend der Kranznaht reichen, nach unten auch über das Planum orbitale sich er-

strecken. Wenn man daher wegen Blutung aus der A. meningea trepanieren will, so lege man zuerst die Öffnung entsprechend dem vorderen unteren Winkel des Scheitelbeins an; von hier aus sind die diffusen, die temporo-parietalen und die fronto-temporalen Hämatome zu erreichen. Findet man also von dieser Stelle aus den Bluterguß nicht, so kann es sich nur noch um ein parieto-occipitales Hämatom handeln und somit trepaniert man noch unter dem Scheitelbeinhöcker.

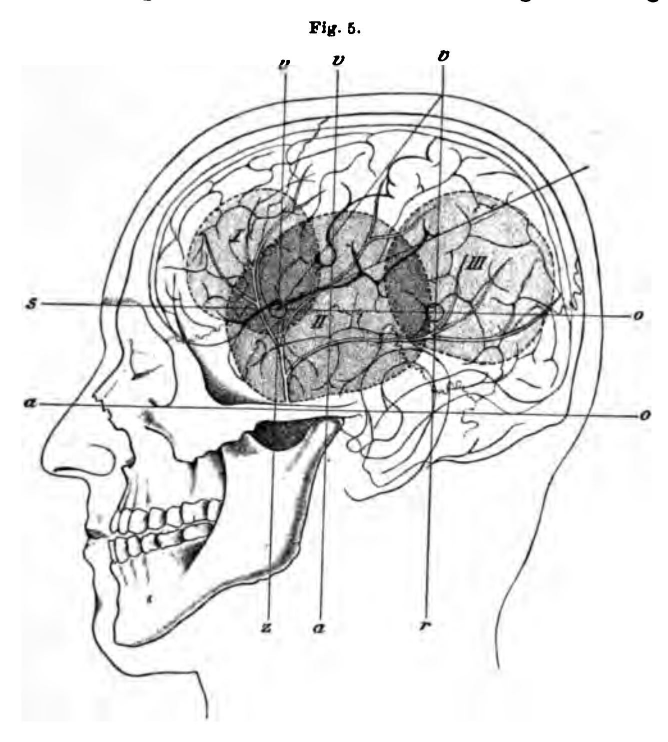
Krönlein gibt folgende Vorschrift: „Man ziehe durch den Supraorbitalrand nach hinten eine Linie parallel mit der Horizontallinie des Schädels (Ohröffnung — unterer Augenhöhlenrand - Linie). In dieser Linie müssen die beiden Trepanationslöcher liegen, das vordere 3–4 *cm* hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeins, das hintere in dem Kreuzungspunkte der gedachten Linie mit einer Vertikalen, welche man sich unmittelbar hinter dem Processus mastoideus nach oben gezogen denkt.“ Nach *Krönleins* Rat ist in der Regel zunächst an der vorderen der oben gekennzeichneten Stellen zu trepanieren, und erst wenn dort das Hämatom nicht gefunden wird, auch an der zweiten Stelle die Dura bloßzulegen. Das gefundene Koagulum muß natürlich gründlich ausgeräumt und hierauf zur definitiven Blutstillung geschritten werden. Daß eine typische Ligatur in der Regel nicht möglich sein wird, wurde schon erwähnt. In erster Linie ist die Umstechung zu versuchen, eventuell unter Anlegung eigens hierzu bestimmter kleiner Bohrlöcher im Schädel. Nur als Notbehelf darf die Paquelinisierung oder die Jodoformgazetamponade dienen. Eine Drainage der Wunde wird zumeist angezeigt erscheinen. Hat man osteoplastisch trepaniert, unter Anwendung des später zu erwähnenden Verfahrens nach *Wagner*, so wird man den Lappen (unter Abkneipung eines kleinen Knochenstückes behufs Ermöglichung der Drainage) zurückschlagen und durch einige Situationsnähte fixieren. Andernfalls wird man die Weichteilwunde bis auf die Drainagelöcher vernähen, einen eventuellen größeren Knochendefekt später plastisch schließen. Über die Lage des Hämatoms und der Trepanationsöffnungen orientiert die beifolgende Abbildung (s. Fig. 5), welche der Arbeit *Krönleins* entnommen ist.

Bei fremden Körpern, die in den Schädel eingedrungen sind und im Knochen feststecken, ist die Trepanation angezeigt, wenn andere Extraktionsversuche mißlungen sind. Bei abgebrochenen Messerklingen, Degenspitzen u. dgl., die mit einem Handschraubstocke nicht leicht zu fassen sind, kann man auch nach dem Rat *Stromeyers* vorsichtige Schläge auf die schmalen Seiten des fremden Körpers ausüben, so etwa, wie wenn man einen eingeklemmten Keil aus einem Holze entfernt. Manchmal wird es durch Abmeißeln der umgebenden Knochensubstanz gelingen, den Körper beweglicher zu machen. Bei runden stabförmigen Körpern werden Rotationen die Lockerung befördern. Steckt aber ein solcher Körper in der Schädelbasis, so können Extraktionsversuche den Operateur unberechenbaren Verhältnissen gegenüberstellen. Unregelmäßige Körper, wie z. B. Gewehrschrauben, Stücke von Gewehrläufen, die in der Stirngegend eindringen, wird man mit festen Zangen packen und im Notfalle die umgebenden Knochen etwas abmeißeln. (Bei Verletzungen dieser Art untersuche man genau den Rachenraum, weil der Körper, der in den Schädel gedrungen zu sein scheint, auch bloß unter der Schädelbasis stecken kann.) Von allen Körpern werden also am häufigsten die Projektile, insbesondere Gewehrkugeln, zur Trepanation Veranlassung geben. Die verschiedenen Verhältnisse, die hier vorkommen, wurden schon erwähnt. Die Kugel kann zu einem Teile herausragen, der andere Teil kann nur im Knochen sitzen oder den Knochen perforiert haben und in der Schädelhöhle sich befinden. Ob das eine oder das andere der Fall ist, kann man erst dann bestimmen, wenn man den prominierenden Teil vorgezogen hat. Man trachtet den sichtbaren Teil in verschiedener Weise zu fassen, mit einer Zange oder einem

Bohrer, einem Pfriemen, oder einen umschlungenen Draht, den man glühend anlegen kann, damit er vom Blei eine Furche abschmelze, aus welcher er nicht abgleitet. Ist der Knochen an einer Stelle gesplittert, dann kann man durch Elevation des Splitters vielleicht einen Punkt des tiefer stehenden Teiles der Kugel bloßlegen, wo sich ein Bohrer anbringen läßt. Gelingt so die Herausbeförderung nicht, so trepaniert man.

Bisher war von der Extraktion zum Teil aus dem Schädel herausragender Fremdkörper die Rede. Die Entfernung derart gelagerter

Fig. 5.



Schema der Hämatome der Arteria meningea media (nach *Krönlein*).
I. Haematoma fronto-temporale, II. Haematoma temporo-parietale, III. Haematoma parieto-occipitale. *a o* Linea horizontalis auriculo-temporalis (verläuft durch den Infraorbitalrand und den oberen Rand des Meatus auditorius), *s o* Linea horizontalis supraorbitalis (parallel zur vorigen durch den Supraorbitalrand gezogen), *v s* Linea verticalis zygomatica (senkrecht auf die Horizontallinien und durch die Mitte des Jochbogens gezogen), *v a* Linea verticalis articularis (Vertikale durch das Kiefergelenk), *v r* Linea verticalis retromastoidea (Vertikale, die den hintersten Punkt der Basis des Warzenfortsatzes schneidet).
Von den beiden Schräglinien entspricht die obere dem Sulcus Rolandi; die Linie verläuft von dem Kreuzungspunkt zwischen der oberen Horizontalen und der vorderen Vertikalen zu dem Punkt, wo die hintere Vertikale den Scheitel schneidet. Die zweite Schräglinie entspricht der Fossa Sylvii und ist die Halbierungslinie des Winkels zwischen oberer Horizontaler und oberer Schräglinie. Die beiden Kreise bezeichnen die von *Krönlein* vorgeschlagenen Trepanationsstellen bei Meningeablutungen.

Körper muß aus Gründen der Infektionsgefahr unbedingt angestrebt werden. Ganz anders steht die Frage, wenn ein Fremdkörper vollständig in den Schädel eingedrungen ist, und hier handelt es sich wieder in erster Linie um Projektile. Was zunächst unser Verhalten unmittelbar nach erfolgter Verletzung betrifft, so ist der Fremdkörper durchaus nicht maßgebend für das einzuschlagende Vorgehen; dieses hängt vielmehr nur von der Beschaffenheit der Kopfwunde und der eventuellen Hirnkomplikation ab. Infolgedessen sind wir durchaus keine Anhänger

eines prinzipiellen operativen Vorgehens bei Schädelschüssen *(Czerny)* behufs Revision des Schußkanals und Aufsuchung des Projektiles, neigen vielmehr der Ansicht *v. Bergmanns* zu, bei Schädelschüssen nur Blutstillung und der Aseptik entsprechende Versorgung der Wunde auszuführen, natürlich bei eventuellen Drucksymptomen einzugreifen, im übrigen aber streng konservativ vorzugehen. *Bergmann* rühmt die vortrefflichen Resultate, welche er bei Vermeidung aller überflüssigen Eingriffe gerade bei Revolverschüssen des Schädels erzielt hat, und auch unsere persönlichen Erfahrungen sprechen zugunsten eines derartigen Vorgehens. Aber auch für die spätere Zeit perhorreszieren wir mit *v. Bergmann* die Aufsuchung eines endokraniell gelagerten Fremdkörpers, wenn derselbe keine Beschwerden hervorruft. Treten starke Kopfschmerzen oder gar Krampfzustände auf, die nach genauer Erwägung aller Umstände mit dem Vorhandensein des Fremdkörpers in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden können, dann allerdings ist dessen Exairese in Erwägung zu ziehen. Daß hier manche diagnostische Klippe umschifft werden muß, wurde schon früher erwähnt. Als durch die Entdeckung *Röntgens* der Nachweis der meisten Fremdkörper im Schädel und dann durch die Ausbildung der Radiographie deren exakte Lokalisierung möglich wurde, lag es nahe, sich zu operativen Exzessen verleiten zu lassen und die Extraktion von endokraniellen resp. intrazerebral gelagerten Fremdkörpern schon aus dem Grunde ihrer technischen Durchführbarkeit zu unternehmen. Auch hier hat, wie schon erwähnt, *v. Bergmann* seine warnende Stimme erhoben und darauf hingewiesen, daß derartige Extraktionen längst eingeheilter Projektile aus dem Gehirn, ganz abgesehen von ihren unleugbaren Gefahren, sehr häufig keinerlei günstigen Effekt haben. Aber für jene relativ seltenen Fälle, in welchen die Extraktion derart tief gelagerter Fremdkörper wirklich indiziert erscheint, werden wir uns aller Vervollkommnungen der Radiologie, also der exakten Lokalisationsmethoden, eventuell der Extraktion vor dem Fluoreszenzschirme bedienen müssen. Es ist ja auch schon eine Reihe von Projektilextraktionen aus dem Gehirn mit Erfolg ausgeführt worden.

Beim Hirnabszeß ist die typische Trepanation nur in gewissen Fällen notwendig. Ist nämlich schon eine Lücke im Schädelgewölbe, unter welcher der Sitz des Hirnabszesses vermutet wird, sei sie durch eine Fraktur oder durch eine andere Verletzung bedingt, so kann die Inzision des Abszesses von dieser Stelle aus vorgenommen werden, indem man im schlimmsten Falle noch einen etwa vorhandenen Splitter abträgt oder einen Knochenrand etwas abmeißelt. Nur dann, wenn das Schädelgewölbe keine oder nur eine sehr winzige Lücke zeigt, wurde früher in typischer Weise (mit der Krone) trepaniert. In der weitaus größten Mehrzahl der Fälle, wo solche Abszeßeröffnungen mit oder ohne Trepanation vorgenommen wurden, leitete in früherer Zeit der lokale Befund auf den Sitz des Abszesses. Es fanden sich z. B. die Symptome eines solchen vor, und bei genauer Untersuchung fand man einen fremden Körper unter einer Hautnarbe im Knochen stecken. Der Körper wurde extrahiert, es kam etwas Eiter heraus; nun wurde die kleine Öffnung erweitert und es kam mehr Eiter heraus; und so entdeckte man den Abszeß. Oder es entleerte sich der Abszeß nach Elevation eines Fragmentes, nach Extraktion eines Splitters. Oder es bestand gar von der Verletzung an eine Lücke im Schädel, durch deren Erweiterung

man dem Eiter Abfluß verschaffte. Indes gab es auch in der vorantiseptischen Zeit Fälle, in welchen man den Abszeß durch Inzision der ihn deckenden Hirnschichte entleerte; und ebenso sind auch schon aus früherer Zeit Fälle bekannt, wo man mit dem Bistouri ins Gehirn stach, keinen Eiter entleerte und die Sektion doch den Abszeß entdeckte; nur wurde zu wenig tief eingestochen.

Es sei hier als Beispiel ein häufig erzählter Fall mitgeteilt.

Bei einem Dragoner fand sich über dem linken Scheitelbein eine 3 Linien lange, offene Wunde, in deren Tiefe die Sonde auf einen fremden Körper von Stecknadelkopfgröße stößt. Große Hitze des Kopfes, Blässe des Gesichtes, Schielen, Brechneigung, Schlummersucht, reißende Schmerzen im ganzen Kopf, Unvermögen, denselben zu erheben, Irrereden, langsamer Puls. Nach einem Kreuzschnitt durch die Haut erkannte man in dem Fremdkörper ein Stück Eisen, welches sich nur mit Mühe mittelst einer Zange entfernen ließ, worauf 2 bis 3 Tropfen eitriger Flüssigkeit hervorquollen. Es war die Klinge eines starken Federmessers, welches 9 Linien tief durch den Schädelknochen bis ans Heft senkrecht ins Gehirn eingestochen und dicht am Knochen abgebrochen war. Pat. erzählte nun, daß er vier Wochen zuvor einen Schlag auf den Kopf erhalten und seitdem fortwährend an zunehmenden Schmerzen, besonders im Hinterhaupt, gelitten habe, wozu noch Schwindel und Erbrechen hinzutraten. Trotz energischer Antiphlogose Zunahme der Druckerscheinungen; endlich morgens Lähmung des rechten Augenlides, Armes und Fußes; das Auge erkannte nichts, Pupillen gegen Licht unempfindlich, Puls 60. Sofortige Trepanation. Dura mater normal, jedoch hart gespannt, die Federmesserwunde in ihr so verklebt, daß sie geöffnet werden mußte, worauf einige Tropfen dicken Eiters hervorquollen. Ein spitzes Messer ward nun 1/4 Zoll tief eingestochen und die Dura kreuzförmig gespalten; 8 Lot Eiter strömten fingerdick hervor. Kopfschmerz und Betäubung hörten sofort auf; der Operierte schlief ein, erwachte aber nach 2 Stunden sehr erquickt wieder. Die Lähmung fast vollständig verschwunden. Allmähliche Heilung. *(Moritz.)*

Der Fall charakterisiert einen Typus der Fälle von glücklichen Eröffnungen von Abszessen; die vorhandene Wunde leitet auf den Fremdkörper, der Fremdkörper läßt den Schlitz in der Dura erkennen, und da Eiter ausquillt, wird die Öffnung erweitert. Selbst dort, wo der Verlauf eher eine Meningitis annehmen ließe, kann der lokale Befund den Chirurgen zum Handeln auffordern und dabei förmlich leiten, wie in dem nachfolgenden Beispiele.

Einem 2 1/4 Jahre alten Mädchen fällt eine Rebschere mit der Spitze auf das linke Scheitelbein; die kleine Wunde wurde nicht beachtet. Am 7. Tage darauf Erbrechen, Schlaflosigkeit, Kopfweh; am 8. Tage rechtseitige Hemiplegie, Ptosis und Strabismus; am 11. Tage vollständige Bewußtlosigkeit, Ptosis, Strabismus, Facialislähmung links, Hemiplegie rechts; Temperatur 39·5; Puls 150. Die Sonde stößt auf rauhen Knochen. Mittelst eines Kreuzschnittes entdeckt man eine 1 *cm* lange, quere Fissur mit Impression. Nach Entfernung eines 5 *cm* großen Knochenstückes entleert sich gelber, dicker Eiter und es zeigt sich in der Dura ein kleines Loch, aus welchem Eiter herausquillt. Hierauf Kreuzschnitt in die Dura, es quillt ein Trinkglas voll Eiter heraus. Die Schädelhöhle wird drainiert und ein Salizyljuteverband angelegt. Wenige Stunden nach der Operation Wiederkehr des Bewußtseins, Bewegung der gelähmten Glieder. Nach zwei Monaten noch Parese der rechten Körperseite. *(Courvoisier.)*

Wie glücklich man bei nichttraumatischen Abszessen trepanieren kann, zeigte der in einem früheren Abschnitte angeführte Fall von *v. Bergmann*. Wie nahe man dem glücklichen Erfolg sein kann, lehren die nicht so seltenen Fälle, in welchen die Sektion erfolglos operierter Fälle zeigt, daß das Messer des Chirurgen nur wenige Millimeter von der Wand des uneröffnet gebliebenen Abszesses entfernt geblieben war.

Die bisher angeführten Fälle entsprechen Abszessen traumatischen Ursprungs und bei diesen ist bezüglich des Operationsschnittes zumeist ein Punkt fixiert; es ist nämlich die Stelle, an welcher der Schädel

eröffnet resp. das Gehirn bloßgelegt werden soll, durch die noch nachweisbare Angriffsstelle des Traumas bestimmt.

Auch bei den relativ am häufigsten den Gegenstand chirurgischer Eingriffe bildenden otitischen Hirnabszessen ist häufig der Weg zur Hirnoberfläche vorgezeichnet. Hier schließt sich zumeist ja die Aufsuchung des Abszesses mittelbar oder unmittelbar der Bloßlegung der Mittelohrräume an und mit Entfernung des Tegmen tympani ist der Schläfelappen, der Lieblingssitz otitischer Hirnabszesse, zugänglich. Wie schon an früherer Stelle erwähnt wurde und neuerlich besonders durch *Körner* dargetan worden ist, beginnt die intrakranielle Erkrankung zumeist an jener Stelle, wo die primäre Eiterung im Schläfenbein bis zum Schädelinhalt fortgeschritten ist; leider erfährt die praktische Verwertbarkeit dieses Anhaltspunktes dadurch eine Einschränkung, daß in späteren Stadien der Erkrankung auch bei der Radikaloperation der Ohreiterung eine ganz genaue diesbezügliche Feststellung oft nicht mehr möglich ist. Man wird also bei der Aufsuchung des otogenen Hirnabszesses auf keine allzu leichte Aufgabe gefaßt sein dürfen. Wenn auch schon an früherer Stelle einerseits die Symptome erwähnt wurden, welche den Hirnabszeß überhaupt vermuten lassen — Erscheinungen des Hirndruckes, Fieber als Ausdruck der Eiterung und endlich lokale Hirnsymptome entsprechend dem Sitze des Abszesses — und wenn auch die Momente hervorgehoben wurden, welche den Schläfelappenabszeß von Kleinhirnabszeß in typischen Fällen zu unterscheiden gestatten, so muß doch immer wieder betont werden, daß im Einzelfalle die Diagnose erheblichen Schwierigkeiten unterliegt. Zunächst ist das Vorhandensein eines Abszesses gegenüber der Möglichkeit, daß die Erscheinungen von einer Meningitis, einem Subduralabszeß, einer Sinusphlebitis herrühren oder auch nur allgemein septischen Ursprunges seien, festzustellen und oft genug bleiben wir hier weit von jeder Gewißheit entfernt. Dann wäre erst die Differentialdiagnose zwischen dem Schläfelappen- und dem Kleinhirnabszeß zu stellen. Leider wird diese Differentialdiagnose oft genug durch den Mangel von Herdsymptomen unmöglich gemacht. Allerdings finden wir mitunter bei linkseitigen Temporalabszessen Aphasie, bei manchen Schläfelappenabszessen hemiplegische Erscheinungen, oft genug aber bleiben solche Lokalsymptome aus und dies erklärt die Tatsache, daß zahlreiche Schläfelappenabszesse unentdeckt bleiben, und erhöht die Notwendigkeit, bei Eintritt von allgemeinen Hirndrucksymptomen (nach chronischer Otitis) vor allem an einen Hirnabszeß zu denken. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse für die Diagnose des Kleinhirnabszesses, bei dem noch häufiger Lokalsymptome ausbleiben. Wo solche — Schwindel, Nackensteifigkeit, ataktischer Gang — auftreten, kommt noch zu ihrer diagnostischen Entwertung die Erwägung hinzu, daß manche dieser Symptome nicht nur durch eine Meningitis, sondern auch schon durch die Erkrankung des Gehörorgans an sich veranlaßt sein können. *Bergmann* bemerkt daher mit Recht, daß man auf die Annahme eines Kleinhirnabszesses erst bei der operativen Freilegung der hinteren Schädelgrube durch die Aufdeckung der daselbst den Infektionsweg markierenden Eiterdepots geführt wird. Man wird ferner stets, wenn man unter begründeter Annahme eines otitischen Hirnabszesses diesen im Schläfelappen nicht gefunden hat, das Kleinhirn mit Probepunktion und Probeinzision nach einem Abszeß absuchen müssen.

Nebst dem schon erwähnten Weg zu den otitischen Hirnabszessen durch die eröffneten Mittelohrräume führt noch der direkte, von *Bergmann* angegebene, durch die Schläfenbeinschuppe, wobei man nach oben und vorne von der Basis des Warzenfortsatzes den Schädel eröffnet.

Neben den bisher erwähnten Indikationen zur Trepanation wären nun die Erkrankungen der Schädelknochen selbst zu erwähnen. Es kann sich dabei um akut entzündliche (osteomyelitische), um chronisch entzündliche (Tuberkulose, Lues) oder um neoplastische Veränderungen des Craniums handeln. Diese Erkrankungsformen sollen im folgenden Abschnitt besprochen werden. Hier sollen vor Erörterung der Trepanationstechnik noch zwei Indikationsgruppen besprochen werden, die Epilepsie und die Gehirntumoren.

Die **chirurgische Therapie der Epilepsie** reicht Jahrhunderte weit zurück, rationelle, nur für bestimmte Formen der Epilepsie Geltung beanspruchende Operationsmethoden konnten sich aber natürlich erst finden lassen, als in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Erforschung der Hirnphysiologie auf experimenteller und pathologisch-anatomischer Basis begann. Eine Reihe von zeitweilig gegen die Epilepsie in Anwendung gezogenen Verfahren ist längst wieder aufgegeben, wie die Ligatur der Carotis, die Ligatur der Vertebralis, die Sympathicusresektion. Aus praktischen Gründen müssen wir für die Besprechung der chirurgischen Therapie der Epilepsie drei Formen auseinanderhalten: die genuine E., die Reflex-E. und die Rinden-E. Was zunächst die genuine E. betrifft, so wird heute allgemein angenommen, daß ihr eine nicht näher definierbare Alteration des Zentralnervensystems zugrunde liege und daß infolgedessen ein lokaler Eingriff am Schädel resp. am Gehirn diese Epilepsie nicht beeinflussen könne. Nur vereinzelt lassen sich jetzt noch gegenteilige Ansichten vernehmen. Einerseits wird auf Fälle hingewiesen, in welchen bei genuiner Epilepsie das vorwiegende Befallensein einer Seite oder einer Extremität an den Krämpfen beobachtet werden kann, Fälle, die einen Übergang zur *Jackson*schen Rindenepilepsie zu bilden scheinen. Vereinzelte Autoren halten in solchen Fällen einen Eingriff an dem entsprechenden Rindenzentrum für gestattet. Andrerseits hat *Kocher* in der letzten Zeit eine permanente Drucksteigerung im Liquor cerebrospinalis als in manchen Fällen die epileptische Disposition setzend angesprochen und darauf eine Therapie — Punktion und Drainage der Seitenventrikel, eventuell Jodinjektion in den Seitenventrikel — basiert, die ihm mehrmals Erfolge gegeben hat. Mit *v. Bergmann* möchten wir unter Hervorhebung der bekannten Tatsache, daß die Spannung des Liquor wohl zweifellos während des epileptischen Krampfanfalles erhöht ist, die Annahme zurückweisen, daß mit der gesteigerten Liquorspannung die epileptische Disposition erklärt sei. Das Verfahren *Kochers* kann also vorläufig nur als Versuch, keineswegs als Methode bezeichnet werden und wir dürfen derzeitig die genuine Epilepsie als kein Feld chirurgischer Therapie betrachten, eine Auffassung, welche auch durch die jüngsten Mitteilungen *Friedrichs* über die günstige Beeinflussung des Epileptikergehirns durch die Trepanation nicht geändert wird.

Anders steht es mit der Reflexepilepsie. Wir definieren diese mit *v. Bergmann* als von peripheren geweblichen oder nervösen Alterationen ausgehende epileptische Erkrankungen. Tatsächlich ist die Zahl

der Fälle nicht gering, in welchen epileptische Anfälle im Anschluß an eine Verletzung, eventuell an irgend eine lokale Affektion nichttraumatischen Ursprungs sich anschließen, in welchen ferner als Aura des Anfalles abnorme Sensationen in dem primären Erkrankungsherd resp. in der durch die Verletzung gesetzten Narbe auftreten und in welchen sich schließlich durch eine direkte Reizung solcher Narben ein epileptischer Anfall auslösen läßt. Dabei scheinen wieder die Narben am Kopf eine besondere Bedeutung zu besitzen, indem sie relativ am häufigsten Ausgangspunkt einer Reflexepilepsie werden können. Die Exstirpation derartiger „epileptogener“ Narben resp. Zonen (hat man doch von Schwellungen der Nasenschleimhaut, von Ohrpolypen etc. Epilepsie ausgehen und nach entsprechender Behandlung der Lokalaffektion heilen gesehen) erscheint durchaus gerechtfertigt und aussichtsvoll. Allerdings haben wir keinen prognostischen Anhaltspunkt für das Resultat der Operation. Es ist vor der Ausführung der Operation kein Anhaltspunkt dafür zu finden, ob die Epilepsie durch den Eingriff beeinflußt werden wird oder nicht. Dazu kommt noch, daß mitunter der Erfolg der Operation nicht unmittelbar folgt, sondern erst nach Wochen oder Monaten sich einstellt, während wieder in anderen Fällen eine der Operation folgende Besserung oder ein zunächst vollständiges Schwinden der Anfälle sich als vorübergehend erweist und schon wenige Monate nach der Operation wieder dem früheren traurigen Zustand Platz macht. So ist man nicht nur vor der Operation, sondern auch noch längere Zeit nachher in peinlicher Ungewißheit darüber, ob die Operation im Einzelfall Erfolg verspricht, und wird demzufolge dem Kranken gegenüber mit keinen bestimmten Versprechungen auftreten können.

Eine besondere Bedeutung beansprucht vom theoretischen wie vom praktischen Standpunkt die sog. kortikale Epilepsie, deren Symptomenkomplex zuerst von *Jackson* beschrieben worden ist. Hier handelt es sich um epileptiforme Anfälle, die stets entweder nur eine ganz bestimmte Körperpartie betreffen oder wenigstens stets in jedem einzelnen Anfalle an dieser Körperpartie beginnen; in den typischen Fällen bleibt, und dies stellt einen Hauptgegensatz zur genuinen Epilepsie dar, das Bewußtsein vollkommen erhalten. In seltenen Fällen handelt es sich nicht um motorische (Krampf-)Erscheinungen, sondern um Anfälle sensibler Störungen mit entsprechender typischer Lokalisation. Häufig folgt dem lokalisierten Krampf eine passagere gleich lokalisierte Parese oder Paralyse. In jenen Fällen von *Jackson*scher Epilepsie, in welchen dem Stadium der Krämpfe eine dauernde, gleich lokalisierte Parese oder Paralyse folgt, liegt ein wichtiger Anhaltspunkt dafür vor, daß eine anatomische Läsion der Rindenepilepsie zugrunde liege. Denn das ist eine bemerkenswerte, nunmehr schon durch eine Reihe von Beobachtungen erhärtete Tatsache, daß trotz der einem bestimmten Rindenfeld entsprechenden Lokalisation der Krämpfe mitunter weder makroskopisch noch mikroskopisch eine pathologische Veränderung der betreffenden Rindenpartie zu finden ist.

In anderen Fällen allerdings sind solche Veränderungen gefunden worden, und zwar kann es sich dann wieder um eine primär in der Rinde sitzende Erkrankung handeln oder um von der Nachbarschaft ausgehende Erkrankungen, welche, primär das Cranium, die Hirnhäute oder die Muskelsubstanz des Gehirns betreffend, die Rinde sekundär in Mitleidenschaft ziehen. Daß auch in dieser Beziehung unsere diagnosti-

schen Erwägungen oft der Wahrheit nicht ganz nahe kommen, ist natürlich von weittragender Bedeutung. Am leichtesten einer diagnostischen Deutung zugänglich sind jene Fälle von Rindenepilepsie, in welchen diese sich an ein Schädeltrauma angeschlossen hat, speziell wenn dieses Trauma eine Narbe an der Schädeloberfläche zurückgelassen hat und diese Narbe in ihrer Lokalisation mit jenem Rindenzentrum übereinstimmt, dem die primär vom Krampfanfall betroffene Körperpartie — es handelt sich zumeist um eine Extremität oder um das Facialisgebiet — entspricht. Allerdings liegen auch hier eine ganze Reihe von Möglichkeiten vor. Zunächst könnte sich außer der Weichteilnarbe am Kopf keine pathologische Veränderung finden und dann hätten wir einen Fall vor uns, der den Übergang von der Reflexepilepsie zur Rindenepilepsie repräsentieren würde. In einem anderen Falle können wir unter der Narbe eine Knochendeformität mit Depression über dem fraglichen Rindenzentrum finden; oder wir finden eine narbige Verwachsung der Hirnhäute mit dem Cranium oder eine zystisch veränderte Gehirnnarbe; daneben besteht noch die Möglichkeit, daß wir durch die Aufdeckung eines Tumors, der vom Hirn oder seinen Häuten ausgeht, überrascht werden. Immerhin werden wir in allen diesen Fällen nach der Operation das Gefühl der Befriedigung haben, eine greifbare Veränderung gefunden und zumeist auch beseitigt zu haben, wenn auch damit noch durchaus keine Sicherheit des therapeutischen Erfolges gewonnen ist. In den nichttraumatischen Fällen von Rindenepilepsie können wir Neoplasmen, Zysten (Zystizerken) etc. begegnen, und zwar können diese Veränderungen, wie schon erwähnt, nicht nur der Rinde selbst angehören, sondern eventuell auch subkortikal sitzen. Eine prognostisch günstige Form der Rindenepilepsie ist diejenige, welche man öfters bei Bestehen eines knöchernen Schädeldefektes zu beobachten Gelegenheit hat und die durch Deckung des Defektes zur Heilung gebracht werden kann.

Die Differentialdiagnose der verschiedenen Formen der Rindenepilepsie kann hier nicht besprochen werden. Nur einige chirurgisch wichtige Punkte mögen hervorgehoben werden. Zunächst ist hier die Anamnese von großer Bedeutung, da sie ja für die Frage des Trauma, der unmittelbaren Folgen des Trauma, der Reihenfolge der Erscheinungen etc. entscheidend ist. Auf die diagnostische Bedeutung des Folgens bleibender Lähmungserscheinungen an den zuerst von den Krämpfen betroffenen Muskelgruppen wurde schon hingewiesen. Daß eine Stauungspapille fast immer für Tumor spricht, sei in Erinnerung gebracht. Auf die vielen Quellen diagnostischer Irrtümer, auf die relative Häufigkeit eines negativen anatomischen Befundes ist von *Oppenheim* und anderen Neurologen mehrmals hingewiesen worden.

Die Therapie der kortikalen Epilepsie ist in ein neues Stadium getreten, seitdem *Horsley* das Prinzip zur Geltung gebracht hat, stets das Rindenzentrum zu exstirpieren, das der zuerst von Krämpfen betroffenen Muskelgruppe entspricht. Ist dies bei den die betreffende Rindengegend einnehmenden Neoplasmen selbstverständlich, so gilt dies nicht in gleicher Weise von jenen Fällen, in denen wir entweder anscheinend normale Hirnrinde unter deprimierten Knochen finden oder überhaupt anscheinend normale anatomische Verhältnisse finden. Hier lag es nahe, sich mit der Entfernung des deprimierten Knochens zu begnügen oder die Operation als Probetrepanation zu beenden. Die bisherigen Erfahrungen lassen das Vorgehen *Horsleys* berechtigt erscheinen, auch in derartigen Fällen stets das Rindenzentrum — das bei der Operation unbedingt durch elektrische Reizung sichergestellt werden muß — zu exstirpieren. Die Resultate derartiger Operationen sind durchaus

ermutigend und die jüngsten Zusammenstellungen *(Graf, Rasumowsky, Braun)* berichten über eine bemerkenswerte Zahl von noch nach Jahren festgestellten Heilungen. Die besten Aussichten scheinen auch hier die traumatischen Fälle zu bieten und diese wiederum um so bessere, je weniger lange man mit der Operation zögert.

Nun liegen bei dieser Therapie zwei Fragen nahe, erstens die nach den Folgen der Exstirpation des Rindenzentrums und zweitens die, ob nicht die Narbe nach der Exstirpation neuerlich zur Epilepsie Veranlassung geben müsse. Was zunächst das erste Bedenken betrifft, so hat die Erfahrung gelehrt, daß die nach der Exstirpation des Rindenfeldes zunächst vorhandenen Lähmungen häufig eine Besserungstendenz zeigen und oft genug schließlich einen überraschend geringen Umfang behalten. Betreffs der durch Narbenbildung begünstigten oder bedingten Rezidiven scheint aus Experimenten *(Fränkel)* hervorzugehen, daß speziell die narbigen Verwachsungen zwischen Hirnrinde resp. Meningen und Knochennarbe einen Anlaß zu Rezidiven abgeben können und daß in dieser Hinsicht eine heteroplastische Deckung als einer derartigen Verwachsung hinderlich der Replantation des aufgeklappten Schädelknochens vorzuziehen sei.

Mit Enthusiasmus wurde vor zwei Dezennien die Initiative zur **chirurgischen Behandlung von Hirngeschwülsten** begrüßt und große Hoffnungen wurden auf diese Therapie gesetzt. Die in diesen 20 Jahren gesammelten Erfahrungen haben genügt, um unsere Erwartungen niedriger zu stimmen und sogar die Berechtigung zur Operation von Hirntumoren wieder in Diskussion zu stellen. *Bergmann* hat auf Grund relativ großer eigener Erfahrungen, die er zumeist gemeinsam mit hervorragenden Neurologen sammeln konnte, und unter kritischer Sichtung des veröffentlichten Materials eine jenseits von Enthusiasmus und Verzagtheit liegende Darstellung der Frage gegeben, *Oppenheim* kürzlich in einer klassischen Darstellung der Lehre von den Hirntumoren deren operative Behandlung in so objektiver Weise erörtert, daß wir die Auffassung der genannten Autoren den folgenden Bemerkungen zur Grundlage geben wollen.

Zunächst mag es wundernehmen, daß es auch jetzt noch Operateure gibt, die eine Operation der Hirntumoren ohne genaue Lokaldiagnose nicht ablehnen und die mit Rücksicht auf die — übrigens in Abrede zu stellende — Gefahrlosigkeit auch ausgedehnter Schädelresektionen einer Probekraniotomie behufs Entdeckung der Geschwulst das Wort reden. Wenn wir aber darauf hinweisen, daß selbst bei logisch gestellter Lokaldiagnose die Bloßlegung der Geschwulst (z. B. infolge subkortikalen anstatt des vermuteten kortikalen Sitzes derselben) oft schwierig ist, so ersieht man sofort, daß die Operation eines Hirntumors ohne topische Diagnose ein Hazardspiel ist, wenn man nicht bloß die später zu erwähnende palliative Operation zur endokraniellen Druckverminderung plant. In erster Linie verlangen wir also für die Operation des Hirntumors dessen Lokaldiagnose. Daß aber diese trotz aller Fortschritte in der Physiologie und Klinik noch vieles zu wünschen übrig läßt, wird gerade von den verläßlichsten Neurologen (*Oppenheim*, *Bruns* u. a.) immer wieder hervorgehoben. Es ist hier natürlich nicht der Platz, die topische Hirndiagnostik zu erörtern, doch sollen einige für die chirurgische Therapie der Hirngeschwülste besonders wichtige Punkte kurz erwähnt werden. Von den allgemeinen Symptomen: Kopfschmerz, Erbrechen, Schwindel, Stauungspapille wäre naturgemäß das letztgenannte als das am wenigsten vieldeutige von allergrößtem Wert; gerade für die Hirnchirurgie erleidet aber dieses Symptom, wenigstens nach der negativen Seite hin, eine Einbuße, weil es bei den Tumoren, welche

für den Chirurgen das wichtigste diagnostische Objekt bilden, bei den Geschwülsten in der Gegend der Zentralwindungen relativ häufig fehlt oder erst in so spätem Stadium eintritt, daß der Zeitpunkt für eine operative Therapie verstrichen ist. Von den lokalen Symptomen wären zunächst zwei lokale im eigentlichsten Sinne des Wortes zu erwähnen: der Schmerz auf Beklopfen des Schädels über einem — dann meist oberflächlich gelegenen — Hirntumor und der veränderte Perkussionsschall — Geräusch des zersprungenen Topfes — an der analogen Stelle. Beweist das Fehlen dieser Symptome auch nicht viel gegen das Bestehen eines Hirntumors, so ist ihr Vorhandensein immerhin eine weitere Stütze für das Vorhandensein eines aus den anderen Symptomen schon supponierten Tumors an entsprechender Stelle. Unter den Herdsymptomen stehen die einer Erkrankung der Zentralwindungen entsprechenden Krampf- und Lähmungssymptome im Gebiete des Facialis und der Extremitäten in bezug auf chirurgische Wichtigkeit an erster Stelle, und dies so sehr, daß *v. Bergmann* die Chirurgie der Hirntumoren vor Jahren als die Chirurgie der Zentralwindungen bezeichnen konnte. Erst in jüngster Zeit ist den Symptomen von seiten des Stirnhirns (psychische Alterationen, Witzelsucht), des Kleinhirns und anderer Hirnteile auch von chirurgischer Seite mehr Aufmerksamkeit geschenkt worden. Es sind auch in der jüngsten Vergangenheit Tumoren des Occipitallappens, des Kleinhirns etc. (von *Schede, Krause, Garrè* u. a.) erfolgreich exstirpiert worden. Je besser ausgebildet die Hirndiagnostik sein wird, desto dringender wird aber bei der Diagnose der Hirntumoren und bei der Indikationsstellung zur Operation der Chirurg der Mitwirkung des erfahrenen Neurologen bedürfen, der nicht nur Vorhandensein und Sitz einer Gehirngeschwulst festzustellen trachten wird, der vielleicht auch unter Berücksichtigung der Entwicklung aller Krankheitssymptome über die dem Chirurgen so wichtige Frage, ob ein Hirntumor scharf abgegrenzt oder infiltriert ist, eine verwertbare Vermutung aufstellen wird. Wenn auch mitunter infiltrierte Hirntumoren schon mit Erfolg exstirpiert worden sind, so sind es doch in erster Linie die zirkumskripten, aus der gesunden Umgebung leicht heraushebbaren Hirntumoren, die geeignete Objekte operativer Therapie bilden. Auch über die Größe eines Hirntumors sollte man vor der Operation eine begründete Schätzung haben, da ja auch mit der räumlichen Ausdehnung der Geschwulst die Gefahr des Eingriffes wächst, wenn auch schon in einzelnen Fällen (*v. Bramann* u. a.) Hirntumoren von beträchtlicher Größe entfernt worden sind.

Es ist begreiflich, daß mit dem Aufkommen der Hirnchirurgie danach getrachtet wurde, für die Frage der Operation von Hirntumoren eine sichere pathologisch-anatomische Basis zu schaffen. Zuerst hat wohl *Hale White* unter Zugrundelegung von hundert obduzierten Hirntumoren diese Frage analysiert, später haben *Seydel, Oppenheim, Bruns* durch analoge Arbeiten sie gefördert und wir können hier als Resultat all dieser Arbeiten anführen, daß höchstens 8% aller Hirntumoren allen Anforderungen — Möglichkeit genauer Lokaldiagnose, chirurgische Zugänglichkeit, genügend scharfe Abgrenzung, nicht allzu große Ausbreitung — entsprechen, die an einen operablen Hirntumor gestellt werden müssen. Da, wie wir noch hören werden, die operative Mortalität mindestens 50% beträgt, so sieht man, wie gering die Heilungschancen für den Träger eines Hirntumors sind.

Wir haben oben unter der Operation eines Hirntumors immer dessen radikale Exstirpation gemeint. Ehe wir die Resultate dieser Operation auf Grund der Literatur erörtern, sei hervorgehoben, daß auch **palliative Operationsmethoden** zur Erleichterung der durch den nicht exstirpierbaren Hirntumor hervorgerufenen Beschwerden vorgeschlagen und in Anwendung gebracht worden sind. Diese Operationen bezwecken eine möglichst lang anhaltende Herabsetzung des bei Vorhandensein eines Hirntumors stets gesteigerten intrakraniellen Druckes. Das technisch einfachste Verfahren, die **Lumbalpunktion**, hat leider die in sie gesetzten Erwartungen insofern getäuscht, als sie schon mehrmals von sofortigem Exitus letalis gefolgt war. Andrerseits ist ihr Erfolg ein ganz vorübergehender. Die Punktion und eventuelle Drainage des Seitenventrikels ist auch zum Zwecke der Druckentlastung bei Hirntumoren mit natürlich vorübergehendem Erfolge ausgeführt worden. Das wichtigste und in seiner Wirkung zweifelloseste Verfahren ist aber wohl die Entfernung eines Stückes aus dem Schädeldache, also die **palliative Trepanation**, wie sie in einer ganzen Reihe von Fällen von *Albert* u. a. ausgeführt worden ist; eine Spaltung der Dura erhöht wohl den Effekt, aber auch die Gefahr des Eingriffes. Zu den Gefahren ist nebst der doch nie mit absoluter Sicherheit auszuschließenden Infektion (Meningitis) vor allem der **Hirnprolaps** zu zählen, der gerade in solchen Fällen unangenehme Dimensionen annehmen kann. Fragen wir uns nach dem eventuellen Erfolg solcher palliativer Trepanationen, so sind es zwei Konsequenzen des gesteigerten Hirndruckes, die sie mildern resp. denen sie bis zu einem gewissen Grade vorbeugen können: die Kopfschmerzen und die Stauungspapille. Wenn man solchen unglücklichen Kranken die marternden Kopfschmerzen mildern oder für eine Zeitlang beseitigen kann, wenn man einem dem Erblinden entgegengehenden Patienten für eine Reihe von Wochen das Augenlicht erhalten kann, so wird man sich nicht den spartanisch denkenden Ärzten anschließen, welche diesen Unheilbaren jede chirurgische Therapie, die ihr Leben verlängern könnte, verweigern wollen.

Über die Leistungen der operativen Therapie bei Hirntumoren finden wir bei [illegible], der [illegible] Statistik bis in die jüngste Zeit ergänzt hat, folgende Angaben. Von 571 Kranken, die unter der Annahme eines Gehirntumors operiert wurden, starben 140, also mehr als ein Viertel an den Folgen der Operation, bei 55 (ca. 24%) trat Heilung oder weitgehende Besserung ein, bei 111 (ca. [illegible]%) trat gar kein oder fast kein Erfolg ein. Über 32 Fälle kann [illegible] mangels entsprechender Angaben nichts berichten. Unter den erwähnten 571 Fällen wurde [illegible] in 296 Fällen mußte man sich [illegible] Palliativoperation begnügen. Das [illegible] resp. weitgehende Besserungen [illegible] während unter den Explorativ- und [illegible] zu finden sind, ist begreiflich. [illegible] ca. 27—31%, [illegible] nicht [illegible]

[illegible]

fahren, welche derart Operierten drohen und die hohe Mortalität erklären, sind vor allem der Shock, der gerade bei Gehirnoperationen noch zahlreiche Opfer fordert, dann die Blutung, das nicht selten der Tumorexstirpation folgende Hirnödem, der Hirnprolaps und die Meningitis. Trotz alledem wird man unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die an Hirntumor Leidenden sonst verloren sind, die Operation immer in Erwägung ziehen müssen, wenn Jod, Schmierkur, eventuell Arsen ohne Erfolg versucht worden sind und der genau erhobene klinische Befund zur Annahme eines operablen Hirntumors berechtigt.

Wenn bisher immer von Hirntumoren im allgemeinen gesprochen wurde und deren einzelne Arten nicht auseinandergehalten wurden, so geschah dies darum, weil diese Differentialdiagnose besonders unsicher ist und auch die für uns in erster Linie stehende Frage der Operabilität wenig beeinflußt. Zunächst wären ja hier von den echten Tumoren, den Neoplasmen, die entzündlichen Geschwülste, also der Tuberkel und das Gumma zu sondern. Wurden doch diese Infektionsgeschwülste von mancher Seite von der Operationsindikation ausgeschlossen. Dies erscheint aber wohl nicht gerechtfertigt. Was zunächst den Tuberkel betrifft, so sind gerade durch dessen Exstirpation eine Reihe glänzender Erfolge (*Krönlein, Broca* u. a.) erzielt worden, und selbst in einem Falle, in dem auch ein bazillärer Lungenprozeß bestand, hat die Entfernung eines großen Hirntuberkels eine lange Zeit anhaltende Besserung im Befinden des Kranken zur Folge gehabt. Was aber das Gumma cerebri betrifft, so müssen wir uns den Ausführungen von *v. Friedländer* und *Schlesinger* anschließen, daß in allen jenen Fällen, in welchen nach entsprechend durchgeführter antiluetischer Behandlung der Tumorbefund stationär bleibt oder gar progredient ist und die übrigen Bedingungen für die Exstirpation eines Hirntumors (Lokalisation, Allgemeinbefinden) vorliegen, die Operation gerechtfertigt ist. Daß wir in einer ganzen Reihe von Fällen gar nicht zu diesen Erwägungen gelangen, weil die Diagnose auf Tuberkel oder Gumma gegenüber der Diagnose auf Hirntumor im allgemeinen nicht gesichert werden kann, sei noch besonders betont.

Auch die Zysten, speziell die parasitären Zysten, wie Zystizerken werden nur selten von den Neoplasmen diagnostisch geschieden werden können. *Maydl* hat allerdings einen Cysticercus unter richtiger Diagnose und mit Erfolg operiert.

Von den eigentlichen Hirntumoren steht der Häufigkeit nach das Gliom an erster Stelle. Daneben kommen noch die Sarkome und das im Gehirn natürlich nur metastatisch auftretende Karzinom in Betracht. Die klinische Diagnose wird wohl mit dem größten Grad von Wahrscheinlichkeit in den Fällen von metastatischem Karzinom richtig zu stellen sein, in diesen Fällen natürlich auch die Frage der Operation im verneinenden Sinne entscheiden.

Wenden wir uns nun der Technik der Trepanation zu.

Sie war in früherer Zeit eine typische und wurde mit einem sinnreich konstruierten Instrumentarium ausgeführt, das aus den beigefügten Abbildungen ersichtlich ist. Die Pyramide wird so weit vorgeschoben, daß sie etwa 2—3 *mm* die Zahnspitzen der Krone (Fig. 6) überragt, und der Trepan wird, an der Krone schreibfederförmig mit der rechten Hand gehalten, senkrecht auf den durch eine entsprechende Inzision der Weichteile (inklusive Periost) entblößten Knochen aufgesetzt. Die Palma der linken Hand kommt auf die Scheibe des Trepans und drückt den

letzteren mäßig an den Knochen an; der linke Oberarm wird dabei zur besseren Stütze an den Stamm angelegt. Nun läßt die rechte Hand die Trepankrone aus und faßt mit dem Daumen, Zeige- und Mittelfinger den Bogen, der sofort von rechts nach links, anfangs langsam, herumbewegt wird. Während so die Pyramide tiefer in den Knochen vordringt, fangen die Zähne der Krone an, einzugreifen. Hat sich eine genügend tiefe Furche — überall gleichmäßig tief — gebildet, so setzt man den Trepan ab und versucht, ob die Krone bei zurückgezogener Pyramide sicher lauft. In diesem Falle zieht man die Pyramide ganz zurück und schraubt in das von der Pyramide gesetzte Bohrloch den Tirefond ein. Der Tirefond (Fig. 7) besteht aus der Schraube, die im Knochen stecken bleibt, so daß die Krone, deren Pyramide sich weit zurückschieben oder ganz entfernen lassen muß, den Tirefond in ihre Höhle aufnehmen kann; dann aus der Handhabe, die beim Entfernen des trepanierten Stückes in das Fenster der Schraube eingehakt wird. Beim weiteren Sägen gelangt die Krone in die Diploë, was daraus erkannt wird, daß der Ton beim Sägen dumpfer, der Widerstand geringer wird und mehr Blut aus der Sägefurche emporquillt. Je tiefer man vordringt, desto vorsichtiger muß man bohren. Schon nach wenigen Umdrehungen zieht man die Krone zurück und untersucht mit der Sonde, ob der Knochen nicht an einer Stelle schon durchsägt ist. Wäre das der Fall, so muß man den Trepan so neigen, daß er an dieser Stelle nicht mehr sägt.

Ist endlich die Knochenscheibe ganz ausgesägt oder ist sie so beweglich geworden, daß sie sich ganz leicht ausbrechen läßt, so setzt man den Haken der Handhabe in die Öffnung der Schraube des Tirefonds und bricht unter wiegenden Bewegungen die Knochenscheibe heraus, wobei zu achten ist, daß man den einen Rand nicht zu tief eindrückt, wenn man den anderen hebt. Der einzige Übelstand, der bei der Operation eintreten kann, ist starke Blutung aus erweiterten Diploëvenen; dann empfiehlt es sich, rasch zu sägen, um durch Druck auf die Lumina die Blutung zu stillen. Äste der A. meningea bluten erst zu Ende des Bohrens; man stillt die Blutung durch Aufdrücken von aseptischen Tupfern oder durch Berührung mit einem Paquelin. Den Rand der gemachten Lücke pflegte man mit einem sogen. Linsenmesser (Fig. 8) zu glätten; der linsenförmige Knopf desselben schützt die Meninx, ist also der Meningophylax der Alten; die Schneide ist seitlich.

Diese alte, klassische Trepanationsmethode ist durch wesentlich vervollkommnete neue Methoden verdrängt. Dabei sind jene Methoden, bei welchen eine dauernde Entfernung des Knochens beabsichtigt ist, von den osteoplastischen resp. temporären Schädelresektionen zu unterscheiden, bei welchen die behufs Zugänglichmachung des Schädelinhaltes geschaffene Lücke sofort wieder mit Knochen verschlossen wird.

Erörtern wir zunächst die ersterwähnten Methoden. Zuerst wurden die alten Trepanationsinstrumente von Meißel und Hammer verdrängt. Zweifellos läßt sich mit diesen Instrumenten der Schädel in jeder gewünschten Ausdehnung eröffnen und die unerwünschte Verletzung der Dura bei vorsichtigem Arbeiten relativ leicht vermeiden. Das Verfahren ist aber, besonders bei starken Schädelknochen, zeitraubend und ermüdend. Man hat auch befürchtet, durch seine Anwendung eine Gehirnerschütterung im Sinne der Verhämmerungsversuche von *Koch* und *Filehne* erzeugen zu können, doch hat sich diese Befürchtung in der Praxis als unbegründet herausgestellt. Die Eröffnung des Schädels mit Meißel und Hammer kann noch heute als Normalmethode für alle jene chirurgischen Stationen gelten, welchen die neueren, elektrisch betriebenen, Zeit und Kraft des Operateurs sparenden Apparate nicht zur Verfügung stehen.

Zu diesen zählt vor allem die zuerst von *Salzer* empfohlene Kreissäge und ferner die *Sudeck*sche Trepanationsfraise. Eine Reihe von Chirurgen hat auch die *Gigli*sche Drahtsäge zur Ausführung der Operation mit zufriedenstellendem Erfolge benutzt. Die Drahtsäge muß natürlich, wie übrigens auch *Sudecks* Fraise, durch vorher angelegte Bohrlöcher eingeführt werden. Für die Einführung der Drahtsäge sind praktische Führungsinstrumente von *Payr* u. a. empfohlen worden. Mag

man die eine oder die andere der hier angeführten Methoden anwenden, stets gelingt die Entfernung eines Stückes aus dem knöchernen Schädeldach ohne besondere Schwierigkeiten. Eine Verletzung der Sinus wird man bei hinreichender Sorgfalt und Übung wohl stets vermeiden können. Übrigens ist ja eine Blutung aus dem Sinus, wie schon erwähnt, durch Kompression leicht zu stillen und eine Luftembolie auf dem Wege eines Sinus glücklicherweise ein ganz exzeptionelles Ereignis. Stärkere Blutungen aus Diploëvenen müssen durch Kompression, eventuell durch Einschieben eines Seiden- oder Catgutfadens oder von Wachs in den Knochenkanal gestillt werden.

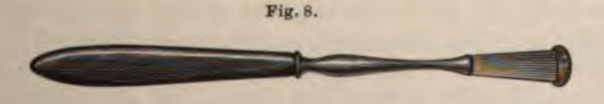
Fig. 6.

Fig. 7.

Wagner hat zuerst eine Methode gezeigt, die es gestattet, durch Präparation eines aufklappbaren Hautperiostknochenlappens das Schädelinnere zugänglich zu machen, ohne einen dauernden Knochendefekt zu schaffen, indem der omegaförmig zugeschnittene und gemeißelte, aus Haut, Periost und Knochen bestehende Lappen nach Beendigung des endokraniellen Operationsaktes wieder an seine ursprüngliche Stelle gebracht wird und in der Regel wieder fest einheilt. Zur Erreichung dieses Zieles ist es eben erforderlich, den Knochenlappen in Zusammenhang mit den deckenden, durch einen breiten Stiel ernährten Weichteilen zu lassen, um seine genügende Ernährung zu gewährleisten. Für eine ganze Reihe von Operationen — Exstirpation von Hirntumoren, Resektion des Ganglion Gasseri, Behandlung der Hämatome aus der verletzten Art. meningeamedia — ist die Voroperation nach *Wagner* (ausgeführt mit der elektrisch betriebenen *Sudeck*schen Fraise, mit der *Gigli*schen Drahtsäge, mit einer von *Dahlgren* angegebenen schneidenden Knochenzange, eventuell auch mit Meißel und Hammer) als Normalmethode angenommen.

Wenn dieser Methode eine so große Wichtigkeit zugeschrieben wird, so kann dies nur daran liegen, daß dem Bestehen eines bleibenden knöchernen Schädeldefektes eine weittragende Bedeutung zuerkannt wird

Fig. 8.



und daher dessen Vermeidung anstrebenswert erscheint. Tatsächlich sind mit dem Vorhandensein eines mitunter sogar kleinen Schädeldefektes manche Unzukömmlichkeiten und Gefahren verbunden. Vor allem ist

die dem Defekt anliegende Gehirnpartie ihres Schutzes gegen äußere Schädlichkeiten beraubt und daher schwerwiegenden Gewaltfolgen mehr ausgesetzt. Aber noch wesentlicher ist eine andere Folge, welche das Vorhandensein eines knöchernen Schädeldefektes mitunter nach sich zieht: das von vielen Beobachtern einwandfrei als Folge dieses Zustandes beobachtete und gedeutete Auftreten psychischer Störungen (Verblödung), Charakterveränderungen (Moral insanity) und epileptischer Zustände bei Trägern solcher Knochendefekte. Unter diesen Umständen ist es wohl begreiflich, daß man deren Vermeidung oder Beseitigung mit allen Mitteln der modernen Chirurgie anstrebt und daß *Kochers* Vorschlag, bei wegen Epilepsie Operierten derartige Defekte bestehen zu lassen oder bei Epileptikern derartige Defekte anzulegen, Zurückweisung erfahren muß.

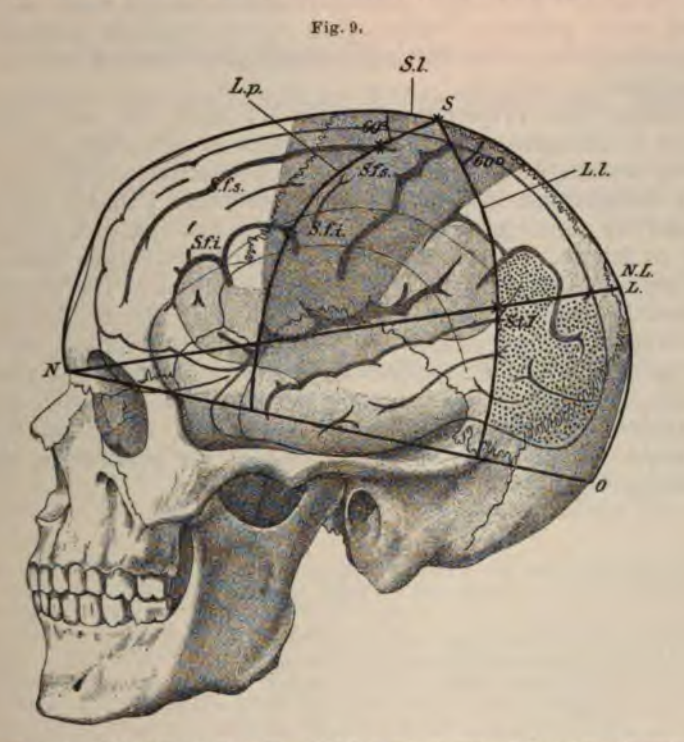
Nun stehen uns zur Deckung knöcherner Schädeldefekte eine Reihe von Methoden zur Verfügung, denen zum Teil getrennte Indikationsgebiete zufallen. Wenn wir zunächst an die wegen Trauma (komplizierter Schädelfraktur) auszuführenden Trepanationen denken, so stehen uns die durch die Verletzung geschaffenen Fragmente zur Deckung der Loches zur Verfügung und eine ganze Reihe von Chirurgen hat mit bestem Erfolge die Reimplantation der entsprechend gereinigten Knochenstücke ausgeführt. In anderen Fällen, speziell bei älteren Knochendefekten, ist das nach *Müller-König* benannte Verfahren zu empfehlen: Der Defekt wird bloßgelegt und aufgefrischt; nun wird in der Nachbarschaft ein gestielter Hautperiostknochenlappen dem Schädel entnommen, der Knochen jedoch nicht in seiner ganzen Dicke, sondern mit Belassung der Vitrea herausgemeißelt, dieser, die Haut, das Periost und die Tabula ossea enthaltende Lappen, der natürlich entsprechend groß angelegt sein muß, in den angefrischten Defekt eingesetzt und durch Hautnähte fixiert. Der durch Entnahme des Lappens entstandene, den Schädel nicht perforierende Defekt wird je nach den speziellen Verhältnissen durch Naht, Lappenbildung oder *Thiersch*sche Transplantation gedeckt. Diese *Müller-König*sche Methode, in einem technischen Detail von *Nicoladoni* modifiziert, hat vielfache Anwendung gefunden und nebst *König*, der durch dieses Verfahren einen mit schweren psychischen Konsequenzen verbundenen Fall von Schädeldefekt zur Heilung gebracht hat, haben zahlreiche andere Chirurgen mit bestem Erfolge diese Methode verwendet. Um das bei diesem Verfahren resultierende Berühren der Knochenwundfläche des hinauspräparierten Lappens mit den Hirnhäuten zu verhindern, wurde eine Umdrehung des Knochens im Lappen, so daß sein Periost dem Hirn zugekehrt ist, vorgeschlagen *(v. Hacker)*.

Mehrmals wurde auch schon ungestielter Knochen, zumeist der Tibia desselben Individuums, entnommen, in einen angefrischten Knochendefekt implantiert (*Seydel, Czerny* u. a.) und zur Anheilung gebracht. Bei den bis nun erwähnten Methoden handelte es sich stets um Implantationen von lebenden, demselben Individuum entnommenen Knochen in den Defekt. Neben diesen Methoden haben sich aber auch solche, welche toten (ausgekochten oder ausgeglühten) Knochen verwenden, als brauchbar erwiesen, d. h. auch durch Einpflanzung dieses Materiales wurde eine knöcherne Ausfüllung des Defektes erzielt. Dies kann uns nicht in Erstaunen versetzen, wenn wir uns an die Ergebnisse der sorgfältigen Untersuchungen von *Barth* halten, welche ergeben haben, daß auch der lebende im-

plantierte Knochen niemals als solcher den Defekt dauernd ersetzt, daß er vielmehr zugrunde geht und durch neugebildeten Knochen ersetzt wird; die im implantierten Knochen enthaltenen Kalksalze werden zum Aufbau des neugebildeten Knochens benutzt. Diese Salze bleiben aber auch im ausgeglühten und gekochten Knochen erhalten und so ist die Verwertbarkeit dieses Materiales zur Knochenplastik wohl verständlich. Vom gleichen Standpunkte aus ist die Verwendung von Tierknochen aufzufassen.

Aber auch ganz körperfremdes Material wurde erfolgreich zur Ersetzung eines knöchernen Schädeldefektes verwendet, also eine Heteroplastik ausgeführt. Am häufigsten wurde wohl Zelluloid *(Fränkel)*, seltener Silber in Form von Platten oder Filigrannetzen *(Witzel)* zu diesem Zwecke benutzt. All diese plastischen Methoden erfordern exakte Technik und strengste Asepsis.

Fig. 9.



N Nasenwurzel. *S f i* Sulcus front. infer. *S f s* Sulcus front. sup. *D* Protuberantia occipitalis. *L* Spitze der Sutura lambd. 1 *cm* oberhalb des Sulcus parieto-occip. *S t I* Sulcus temp. I. *N O* = Linea nasooccipit. horizont.: Äquatorial- oder Basallinie. *S l* = Linea naso-occip. verticalis: Sagittalmeridian. *L p* = Linea praecentralis (vorderer Schrägmeridian).

Noch einer Methode sei kurz gedacht, welche in Tierversuchen von *Payr* studiert, zuletzt von *Neisser* und *Polack* auf Grund ausgedehnter Verwendung am Krankenbette warm empfohlen wurde: die subkutane Trepanation mit kleinkalibrigen Instrumenten. Unter Lokalanästhesie oder auch ganz ohne Anästhesierung gelingt es leicht, mit nach dem Typus der Drillbohrer konstruierten, am besten wohl elektrisch betriebenen Instrumenten das Cranium unter Schonung des

Gehirns und seiner Häute zu perforieren und mit Hilfe der durch den so geschaffenen Zugang eingeführten Instrumente diagnostisch wichtige Feststellungen zu gewinnen. Durch Probepunktionen kann man das Vorhandensein eines Blutergusses oder einer Eiteransammlung konstatieren und auch ein Urteil über die topische Lage derselben gewinnen; man kann den Seitenventrikel auf diese Weise ohne größere Voroperation punktieren oder drainieren *(A. Kocher)*, man kann Tetanusantitoxin dem Gehirne direkt einverleiben, man kann Fehlen oder Vorhandensein der Hirnpulsation feststellen und endlich durch eine Probeharpunierung über Anwesenheit und Natur eines Hirntumors Sicherheit gewinnen, einen zystischen Tumor sogar unter Vermeidung einer größeren Voroperation durch Punktion behandeln. Die Erfahrungen *Neissers* berechtigen jedenfalls zu weiteren Versuchen mit dieser einfachen Methode.

Seitdem die Trepanation ausgeführt wird, um auf Grund der topischen Hirndiagnostik bestimmte Hirnteile zu erreichen, hat sich das Bedürfnis herausgestellt, die Lage der betreffenden Hirnteile in bestimmte Beziehungen zu palpatorisch feststellbaren Punkten der Schädeloberfläche zu bringen, oder die kraniozerebrale Topographie kennen zu lernen. Eine Reihe von Anatomen, Chirurgen und Neurologen hat an der Schaffung dieser kraniozerebralen Topographie mitgearbeitet *(Broca, Reid, Horsley, Köhler, Poirier, Waldeyer, Krönlein* u. a.) und es wurden auch verschiedene Instrumente konstruiert, deren Anlegung an den Schädel die Auffindung bestimmter Hirnpartien erleichtern sollte. Eine ausführliche Besprechung der einzelnen Methoden kann hier nicht erfolgen und wir begnügen uns hier damit, ein instruktives Bild nach *Poirier-Kocher* wiederzugeben, welchem wir praktischen Wert zuschreiben (s. Fig. 9).



7. Kapitel.

Die angeborenen Spaltbildungen des Schädels. Geschwülste und entzündliche Erkrankungen am Schädel.

Im Bereiche des Schädels und der Wirbelsäule kommen angeborene Geschwülste vor, die wegen ihrer oberflächlichen Ähnlichkeit mit den Unterleibsbrüchen als Hirnbrüche (Encephalokelen) resp. Rückenmarksbrüche (Spina bifida) bezeichnet werden.

Die Ähnlichkeit ist in manchen Fällen durch die Anwesenheit einer Bruchpforte, eines Bruchsackes, eines Bruchinhaltes und der Bruchhüllen bedingt; doch zeigt die anatomische Untersuchung der schweren wie der leichten Fälle, daß die scheinbare Bruchbildung nicht aus einer einfachen bruchsackartigen Vorstülpung der Meningen besteht, in welche sich dann ein Teil des Zentralnervensystems einbettet, sondern daß **schwere Entwicklungsstörungen des Zentralnervensystems und ein gleichzeitiger Defekt der knöchernen Kapsel und der Dura** die gemeinsame Ursache für die bruchähnliche Geschwulst abgeben.

Die höheren Grade der Mißbildung gestatten nur ein intrauterines Leben; sie besitzen also kein praktisches Interesse, doch ist ihre Kenntnis zum Verständnis der geringeren Grade nötig.

Wir wissen, daß an der dorsalen Seite des ursprünglich scheibenförmigen Embryo zwei parallele Wülste auftreten, die vom kranialen zum kaudalen Ende des Embryo ziehen. Diese ektodermalen Wülste verschmelzen an ihren freien Kämmen derart, daß sie die zwischen ihnen liegende Rinne zu einem geschlossenen Kanale umwandeln. So entsteht die erste Anlage des Zentralnervensystems mit seinem Zentralkanale. Parallel diesem primitiven Nervenstrang erheben sich beiderseits Mesodermwülste, die über dem Nervenrohr median verwachsen und dasselbe in einen Kanal einschließen (Schädelkapsel, Wirbelkanal).

Verhindert irgend ein Umstand das Wachstum des Zentralnervensystems und seiner Hüllen, so wird ein Monstrum erzeugt, dessen Hirn und Rückenmark in primitiver Form als Area cerebromedullo-vasculosa bloßliegt. Diese Mißbildungen nennen wir Anencephalie und Amyelie. (Wir werden dieser Area bei einer Form der Spaltbildung des Rückenmarkes noch begegnen.)

Ist die Störung etwas geringer, so entwickelt sich ein rudimentäres Hirn und ein rudimentäres Schädeldach — Hemicephalie.

Bei einem noch geringeren Grade der Entwicklungsstörung bleiben schließlich nur mehr Lücken in der medianen Verschmelzungslinie des Cranium. Diese Lücken liegen immer zwischen zwei oder mehr Knochen; in ihrem Bereiche fehlt die Dura und liegt die Arachnoidea vor. Über sie zieht das Pericranium hinweg.

Ganz gleiche graduelle Unterschiede finden sich bei Spaltbildungen im Bereiche des Rückenmarkes. Auch hier kann wie bei der Hemicephalie das Rückenmark bloß zutage liegen, oder es kann die Arachnoidea allein oder in Verbindung mit der äußeren Haut den Defekt überbrücken.

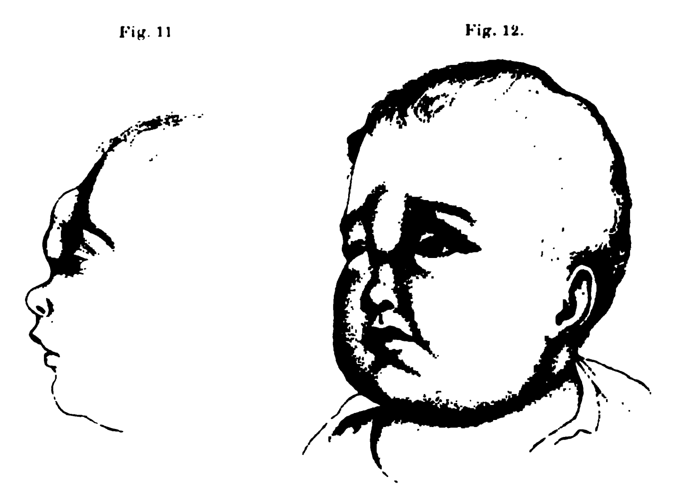
Der **Hirnbruch (Hernia cerebri, Encephalokele)** kommt als vorderer (Enc. sincipitalis) und als hinterer (Encephalokele occipitalis) zur Beobachtung. Bei ersterem (Fig. 10, 11, 12) ist die Bruchpforte zwischen dem Stirnbein, den Nasenbeinen und dem Siebbeine gelegen. Je nach

Fig. 10.



Bruchpforte einer Encephalokele sincipitalis.
(Aus dem patholog.-anat. Museum in Wien.)

Fig. 11 Fig. 12.



Encephalokele sincipitalis.

der Richtung, welche die Geschwulst bei ihrem Vordringen nimmt, kann dieselbe median die Nasenwurzel vorwölben, oder mehr lateral gegen die Augenhöhle vordringen. Die occipitale Hernie (Fig. 13, 14) benützt als Pforte einen Spalt im Occipitale entweder oberhalb des

Hinterhaupthöckers (Enc. occ. superior) oder unterhalb desselben (Enc. occ. inferior); in letzterem Falle kann die Spaltbildung in die Halswirbelsäule hineinreichen.

Fig. 13.



Encephalokele occipitalis. Fall von Prof. *Bryk.*

Die Symptome der Hernia cerebri können verschieden sein. Die bedeckende Haut kann normal oder verdünnt, gespannt oder gerunzelt sein. Die ganze Geschwulst kann diaphan sein, wenn der Sack dünn und nur eine geringe Menge Gehirn vorgefallen ist. Manche Encephalokelen schwellen beim Schreien an; dann zeigen sie auch Kompressibilität. Der Druck auf die Geschwulst erzeugt dann Erscheinungen von Hirndruck, das Kind wird soporös, die Augen werden starr, Respiration und Puls langsam, die Extremitäten werden schlaff oder zucken krampfhaft.

Der Schädel, dem die Encephalokele aufsitzt, kann normal oder hydrocephalisch sein; oft deutet eine Asymmetrie des Schädels die Verringerung des Hirnvolumens der einen Seite durch den Vorfall an.

Fig. 14.



(Aus dem patholog.-anat. Institut in Wien.)

Was den Aufbau der Hirnbrüche anbelangt, so können folgende Formen vorliegen:

1. Es fällt durch die Lücke im Schädel und in der Dura ein Hirnabschnitt vor, welcher das hydropisch erweiterte Hirn eines Ventrikels (meist eines Seitenventrikels) enthält. Diese Hirnblase ist von der Pia und Arachnoidea bedeckt, über welche die normale oder verdünnte Galea hinwegzieht. Ein Schnitt durch die Geschwulst würde also folgende Schichten treffen: Haut, Galea aponeurotica, Arachnoidea, Pia, Gehirn und in dessen Inneren eine Höhle, die kontinuierlich in den mit Epithel ausgekleideten Ventrikel übergeht, also selbst epitheliale Bekleidung trägt. Diesen Zustand nennen wir Encephalocystokele (Hydrencephalokele).

2. Die Dicke der Hirnschichte zwischen Ventrikelepithel und den weichen Hirnhäuten kann verschieden sein; sie kann eine solche Dicke erreichen, daß der Ventrikel nicht mehr im Bereiche der Bruchpforte liegt (Kenencephalokele), sie kann durch Atrophie und Dehnung der Nervensubstanz sehr dünn werden, ja sie kann

vollständig schwinden, so daß das Ventrikelepithel direkt der Pia und Arachnoidea aufsitzt. Makroskopisch ist dann im Sacke nichts von Hirnsubstanz nachweisbar und es scheint eine Meningokele vorzuliegen. Es ist aber eine falsche Meningokele, denn sie hat epitheliale Auskleidung und kommuniziert mit dem Ventrikel. Die echte Meningokele, deren Vorkommen wohl ein sehr seltenes ist, könnte dadurch entstehen, daß sich die vorliegende Hirnblase aus ihrem Arachnoidealsacke wieder in den Schädel zurückgezogen hat, oder daß von Anfang an nur eine hydropische Ausbuchtung der Arachnoidea zustande kam.

3. Jene Fälle, bei denen ein hydropischer Ventrikelabschnitt des Gehirns vorgefallen ist und die ihn bedeckende Arachnoidea ebenfalls zystische Bildungen aufweist, bezeichnet man als Encephalocystomeningokele.

Der Verlauf der Hirnbrüche ist nur für die kleinen sincipitalen Encephalokelen ein relativ günstiger. Alle anderen haben eine schlechte Prognose, die auch durch die Therapie nur unwesentlich beeinflußt wird. Die schlechte Prognose ist nicht nur durch die Gefahr der Meningitis im Falle des Platzens des Sackes bedingt; sie liegt in der Natur der Mißbildung, die ja stets eine schwere Erkrankung des Zentralnervensystems voraussetzt, welche sich oft durch das Bestehen von Lähmungen und Kontrakturen dokumentiert.

Bevor wir die Therapie der Hirnbrüche besprechen, ist zu bemerken, daß Veränderungen der Bruchhüllen vorkommen können, welche den Bruch maskieren. So können zwischen Haut und Arachnoidea Lipome, Fibrome eingeschaltet sein, oder die bedeckende Haut ist zugleich der Sitz eines Angiomes.

Die Unkenntnis dieser Tatsachen hat besonders vor der antiseptischen Ära vielen Menschen das Leben gekostet. Man glaubte einen oberflächlichen Tumor zu entfernen und eröffnete den Meningealsack. Tod an Meningitis war die Folge der scheinbar harmlosen Operation. Heute ist der Schaden nicht so groß, denn wir operieren den kleinsten wie den größten Tumor unter derselben Asepsis.

Die Therapie der Hirnbrüche ist nicht besonders aussichtsvoll, selbst wenn die Kontraindikationen strenge beobachtet werden. Als solche gelten: Hydrocephalus, hochgradige Schädelasymmetrie und jene Form der Occipitalhernie, deren Bruchpforte in die Halswirbelsäule hineinreicht, ferner Lähmungen zerebralen und spinalen Ursprungs und ausgedehnte Mißbildungen an anderen Körperteilen. Die Operation verspricht auch beim Fehlen dieser Kontraindikationen keinen Erfolg, wenn der Bruch schon spontan geplatzt ist und das Kind frühgeboren und schwach ist.

Die rationelle Therapie besteht in der Exzision des Sackes, Loslösung und Reposition der in ihm enthaltenen nervösen Gebilde, Naht des Sackrestes in der Bruchpforte. Bei der Exzision des Bruches ist durch Lappenbildung aus der Hautdecke des Sackes für Bedeckung der tiefen Nähte zu sorgen. Sacknaht und Hautnaht sollen nicht in einer Ebene liegen. Der Versuch plastischer Deckung der Knochenlücke am Schädel scheitert meist bei der Kleinheit und Zartheit des Objektes, doch ist der Versuch einer solchen gewiß rationell. Die Prognose der Operation ist trotz Asepsis keine sehr gute, da sich häufig vorübergehend eine Liquor sezernierende Fistel etabliert, durch welche eine Sekundärinfektion stattfinden kann. Auch können trotz größter Vorsicht nervöse Gebilde, die in der Sackwand verlaufen, verletzt und dadurch Lähmungen erzeugt werden.

Sehr selten bildet sich nach einem durch Trauma oder durch eine Knochenerkrankung entstandenen umschriebenen Defekt eines Schädelknochens eine erworbene H. cerebri (Kephalhydrokele traumatica)

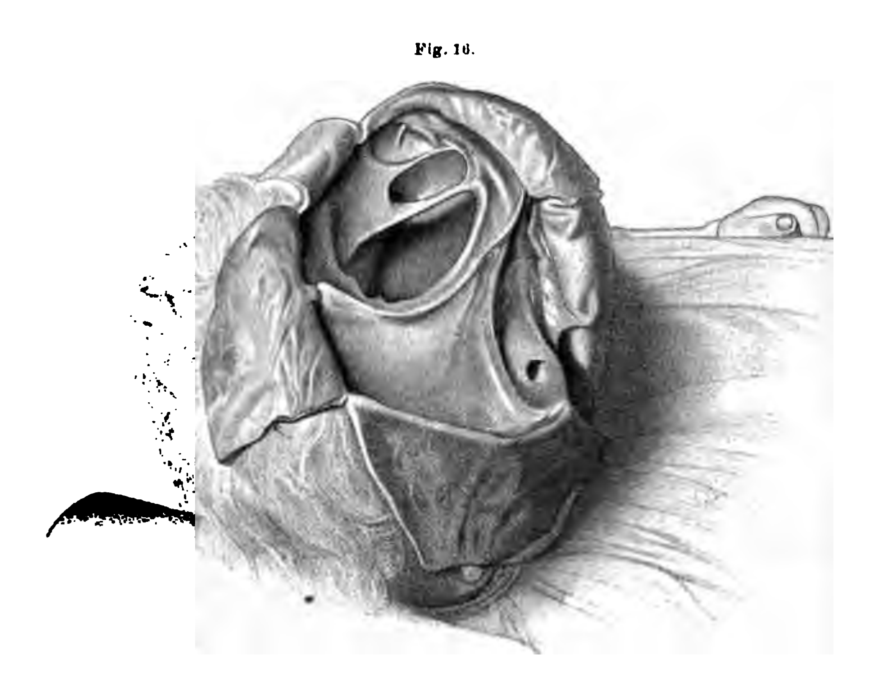
aus. Bei kleinen Kindern findet man ab und zu, und zwar bei subkutanen Frakturen, eine Lücke im Knochen zurückbleiben, durch welche die Zerebrospinalflüssigkeit unter die unverletzten Schädeldecken tritt und hier eine Geschwulst bildet, welche sich wie eine Meningokele verhält. Es entsteht nämlich eine in der Regel flache Geschwulst von der Größe eines Hühnereies bis zu jener eines Kindskopfs; die Decken sind darüber unverändert, höchstens verdünnt; Fluktuation und Durchscheinbarkeit deutlich vorhanden; dem Herzschlage isochrone Pulsationen häufig sichtbar; die Geschwulst kompressibel und manchmal ganz entleerbar. Die anatomische Untersuchung ergibt, daß die Flüssigkeit unter der muskulo-aponeurotischen Schichte (Galea) liegt; die Knochenlücke bildet entweder einen Spalt oder eine rundliche Öffnung; ihr entsprechend ist auch die Dura perforiert und die Ränder der Duralücke sind am Knochenrande angewachsen; ebenso verhält sich auch die Arachnoidea; das Gehirn ist immer derart zerstört,

Fig. 15.



Traumatische Meningokele.

Fig. 16.



daß der Ventrikel eröffnet erscheint; die Geschwulst ist also in offener Verbindung mit dem Ventrikel. Punktion und Kompression führte in einzelnen Fällen zur Heilung. Die beistehenden Abbildungen (Fig. 15 und 16)

zeigen einen Fall von Meningokele traumatica und das zugehörige pathologisch-anatomische Präparat aus *Billroths* Klinik. Auch Fig. 17 stellt eine traumatische Meningokele dar. Diese von *Kappeler* zusammenfassend geschilderten Befunde, aber auch die an Erwachsenen nach offener Schädelverletzung mitunter zu beobachtenden ähnlichen Geschwülste bezeichnete *Vivien* als Kephalohydrokele traumatica. Ihnen stehen jene Fälle gegenüber, wo trotz der Persistenz einer durch Trauma im jüngeren Kindesalter erworbenen Schädellücke keine äußere Geschwulst sich bildet, sondern das Gehirn dem Defekt anlagert *(Weinlechner)*. In der jüngsten Zeit hat *v. Friedländer* auf Grund eines genau

Fig. 17.

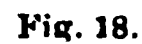


Traumatische Meningokele.

untersuchten Falles die anatomischen Vorbedingungen für das Zustandekommen der Kephalohydrokele traumatica genauer studiert und gelangt zu folgenden Schlußfolgerungen. Es muß die Schädelfraktur in derartigen Fällen mit Einreißen der Dura und, worauf *v. Friedländer* großes Gewicht legt, mit Ablösung des Periosts vom Knochen verbunden sein. Indem der ausfließende Liquor das Periost vom Knochen abhebt, wird dessen durch die Duraverletzung schon geschädigte Ernährung derart gestört, daß er der Resorption verfällt. Die Interposition eines Duralappens ermöglicht das dauernde Ausfließen des Liquor. Der Zystensack besteht ursprünglich nur aus Periost, verdichtet sich aber dann durch Bindegewebsneubildung.

In seltenen Fällen finden sich am Schädel seröse Zysten, deren Form und Inhalt den Meningokelen entspricht; doch fehlt jede Kommunikation mit dem Schädelinhalt. Es mag sich dabei um intrauterin erfolgte Abschnürungen von Meningokelensäcken handeln. Einen solchen Fall stellt Fig. 18 dar.

Von den in den weichen Schädeldecken vorkommenden **Neubildungen** brauchen wir die Warzen und Papillome der Kopfhaut, ferner die Fibromata mollusca, den pigmentierten Nervennaevus, das Rankenneurom, die Elephantiasis neuromatosa congenita (letztere vier Formen kombinieren sich häufig), das Lymphangiom, das Keloid nur zu erwähnen, nicht eingehender zu be-


Fig. 18.



Zyste am Hinterhaupt ohne Kommunikation mit dem Schädelinhalt.

sprechen. Alle diese Geschwulstformen bieten am Schädel keine Besonderheiten, sind ebenso zu diagnostizieren und zu behandeln wie anderwärts.

Auch die am Schädel (recht selten) vorkommenden Haut- und Fasziensarkome unterscheiden sich bezüglich ihres klinischen und anatomischen Verhaltens von den gleichen, an anderen Körperregionen zur Beobachtung gelangenden Geschwülsten in keiner Weise. Sie kommen also auch am Schädel als warzige und als knollige Geschwülste vor. Die letzteren haben eine sehr schlechte Prognose, greifen rasch auf die nächste Nachbarschaft über und setzen Metastasen in den Nacken- und Halslymphdrüsen. Noch bösartiger sind zumeist die aus kleinen Pigmentmälern entstehenden Melanosarkome.

Karzinome der Schädelhaut finden sich häufig, allerdings seltener als analoge Neoplasmen der Gesichtshaut. Sie können vom Deckepithel der Haut sowohl als von dem Epithel der Talgdrüsen und Haarbälge ausgehen und, wie überall, so kommen auch hier flache, oft ungemein langsam wachsende und erst spät zu Lymphdrüsenerkrankung führende Epitheliome (Fig. 19) neben tiefgreifenden und papillären Formen vor. Die Therapie aller dieser Karzinome besteht, solange sie technisch durchführbar ist, in der Exstirpation; Verwachsungen mit dem Knochen, die häufig schon stattgefunden haben, ehe die Kranken dem Chirurgen zukommen, erfordern oft mehr minder ausgedehnte Resektionen der Schädelknochen. Ja, es kann durch fortschreitende Ulzeration der Knochen bloßgelegt werden und nekrosieren (Fig. 20). Auf die aus Atheromen hervorgehenden Krebse kommen wir noch zu sprechen.

Fig. 19.



Flaches Epitheliom.

Seltene, erst in der letzten Zeit histologisch erkannte Tumoren der Schädelhaut sind die **Talgdrüsenadenome**, die makroskopisch oft kleinen Epitheliomen so unendlich ähnlich sehen, daß erst die genaue mikroskopische Untersuchung die Sachlage klärt. Im Anschluß an eine hartnäckige Seborrhoe finden sich Borken von verhornter Epidermis, nach deren Ablösung man verdickte, leicht gerötete und oft leicht blutende Hautstellen entdeckt. Finden sich multiple derartige Stellen, dann muß man daran denken, daß es sich eben um solche Talgdrüsenadenome und nicht um Epitheliome handelt. Übrigens empfiehlt sich auch bei den ersteren die gründliche Exzision, schon mit Hinsicht auf die wahrscheinlich leicht mögliche maligne Entartung.

Die häufigsten von allen am Schädel vorkommenden gutartigen Neubildungen sind die sogenannten Balggeschwülste. Man muß allgemein Atherome und Dermoidzysten unterscheiden. Nur die letzteren könnten allenfalls mit einer angeborenen Hernie verwechselt werden, weil sie angeboren sind, weil bei ihnen eine tellerförmige Grube am Schädel wie bei den Meningokelen vorkommt und weil sie gerade so wie die letzteren gegenüber dem Knochen wenig oder gar nicht verschieblich sind. Die Schädeldermoide sind zystische Gebilde, deren Wand aus wirklicher Cutis besteht, indem sich bei der

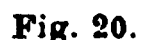


Fig. 20.



Nekrose des Stirnbeines bei Hautkrebs.

Bildung des Embryo ein Stück des äußeren Keimblattes aus unbekannten Ursachen eingestülpt und sackförmig abgeschnürt hat. Daher entspricht der Sitz der Dermoide diesen Einstülpungsstellen, wir finden sie also in der Mittellinie, ferner in der Nähe der Orbita und des äußeren Gehörganges. Der Inhalt der Dermoidzyste besteht aus einem breiigen Gemenge von Fettkristallen, Cholestearin, Epidermiszellen und Härchen; denn die Cutis, welche den Balg bildet, besitzt Haarbälge, Talg- und Schweißdrüsen und Epidermis. Sehr selten ist der Inhalt serös. Die Dermoide liegen subkutan und subaponeurotisch; die Atherome dagegen sind Retentionszysten, entstanden durch Verstopfung des Ausführungsganges eines Haarbalges, daher liegen sie

in der Haut oder hängen wenigstens an ihrer größten Konvexität mit derselben zusammen, während sie gegen die Unterlage meist verschieblich sind; nur wenn in der Umgebung Entzündungsvorgänge stattgefunden haben, können sie weniger beweglich werden. Sie können in großer Zahl und dann in verschiedenster Größe insbesondere auf der behaarten Schädelhaut vorkommen. *Albert* hat deren in einem Falle über 30 gezählt. Das größte Volum, das ein Atherom erreicht, dürfte das einer kleinen Orange sein; dann ist die Geschwulst meist schlaffer, mit schmälerer Basis aufsitzend, und die Haut verdünnt; die einzelnen Haare darauf stehen auffallend weit voneinander ab. Charakteristisch für das Atherom ist oft der schwarze Punkt, der den verstopften Ausführungsgang bezeichnet; sehr oft gelingt es, einen Teil des Inhalts durch seitlichen Druck auf die Geschwulst zu entleeren — in Form eines dünnen Würstchens, welches herauskommt, oder in Form eines Strahles, der oft weit hinausspritzt. Doch kann man die Geschwulst durch Ausdrücken nicht zur definitiven Heilung bringen, da ja der Balg zurückbleibt. Will man ein Atherom radikal beseitigen, so kann man es in kürzester Weise so machen: Man spaltet die Geschwulst in ihrem längsten Durchmesser, preßt den Inhalt aus, faßt den Balg mit einer Sperrpinzette und löst ihn mit dem Elevatorium oder einer Hohlsonde aus der Umgebung aus. Wenn der Balg etwas dicker ist, so spaltet man die Haut und löst den ganzen geschlossenen Atheromsack zumeist durch einfachen Zug oder durch Abschieben des umgebenden Gewebes mit einer Pinzette oder Sonde aus. Man muß bei der Spaltung der Haut bis auf den glänzenden Balg vordringen und darf nicht die dünnen Bindegewebsschichten stehen lassen. Ist das Atherom entzündet oder vereitert, so braucht man es mitunter nur zu spalten; der Balg löst sich oft nach einigen Tagen von den umgebenden Schichten ab und kann mit der Pinzette ausgezogen werden. Besser ist es aber, den Balg sofort auszulösen, was in der Regel bei entzündeten Atheromen trotz mehrfachen Einreißens des Balges gelingt, wenn man nur die Geduld nicht verliert. Stößt sich nämlich ein zurückgelassenes Stück des Balges nicht ab, so kann natürlich Rezidiv des Atheroms eintreten oder Fistelbildung. Daß man die Operationswunde, wenn das Atherom schon entzündet oder gar vereitert war, nicht nähen darf, ist selbstverständlich; aber auch beim nicht inflammierten Atherom verzichtet man besser auf die Naht und sorgt nur dafür, daß die Hautlappen faltenlos der Unterlage aufliegen; überschüssige Haut schneidet man daher weg; ein Kompressionsverband erhält die Hautränder genügend fest in ihrer Lage. So vermeidet man am sichersten Retentionen und das früher nach der kleinen Operation so gefürchtete Erysipel. Selbstverständlich ist auch bei diesen Eingriffen, so klein sie sind, strenge Asepsis am Platze. Zur Atheromoperation verwendet man am besten die *Schleich*sche Infiltrationsanästhesie.

Erwähnt werden muß noch, daß Atherome nicht nur Verkalkung, sondern auch Verknöcherung ihrer Wand aufweisen können. Bedeutungsvoller ist die schon mehrmals beobachtete Umwandlung von **Atheromen in Karzinome** durch krebsige Entartung des epithelialen Zystenwandbelages.

Der Hauptrepräsentant der gutartigen Geschwülste, das **Lipom**, kommt am Schädel recht selten vor. Diffuse, symmetrische Lipome

des Nackens oder des Halses reichen manchmal bis aufs Hinterhaupt oder bis über den Warzenfortsatz. In sehr seltenen Fällen kommen ferner lappige, im subkutanen Gewebe sich ausbreitende Lipome vor, die sich durch nichts von den Lipomen anderer Körperregionen unterscheiden. Schließlich kommen am Schädel solitäre Lipome vor, die mancherlei Eigenheiten zeigen und eine gesonderte Besprechung verlangen. Diese liegen nämlich nicht im subkutanen Gewebe, sondern in dem zarten, fettlosen Bindegewebe unter der Aponeurose; sie stellen halbkugelige, häufiger flache, scheibenförmige, scharf begrenzte, nur selten Kronenstückgröße erreichende oder gar überschreitende Geschwülste dar von recht derber Konsistenz, die dem tastenden Finger nichts von dem so typischen lappigen Aufbau erkennen lassen; dafür findet man meist um sie herum einen harten, fast knochenharten, durch Infiltration des Pericraniums zustande gekommenen Wall, und weil diese Lipome noch dazu dem Knochen geradezu unverschieblich aufsitzen, erhält man den Eindruck, als ob die Geschwulst in einer Knochendelle eingebettet wäre. Angesichts der geschilderten Charaktere kann man behaupten, daß diese kleinen Geschwülste jenen, die sie noch nie gesehen, ernste diagnostische Schwierigkeiten bereiten können. Auch diese Form der Schädellipome ist sehr selten; am häufigsten finden sie sich noch an der Stirne.

Der Zufall wollte es, daß einmal im Ambulatorium der Klinik *Hochenegg* binnen 14 Tagen vier solcher Schädellipome beobachtet, diagnostiziert und operiert werden konnten; drei saßen an der Stirne und hatten Zweiheller- bis Kronenstückgröße, eines saß am Hinterhaupt und hatte die Größe eines Eies.

Den Stirnlipomen auf den ersten Blick sehr ähnlich sind die kleinen, runden, flachen Aneurysmen, wie sie nach stumpfen Traumen nicht gar so selten sich an Ästen der Arteria temporalis entwickeln. Bei sorgfältiger Untersuchung ist natürlich sowohl Kompressibilität als Pulsation nachweisbar. Solche auf traumatischer Basis entstandene, meist kaum Bohnengröße erreichende Aneurysmen kommen auch am behaarten Schädel vor. Übrigens kann das Bild eines derartigen Aneurysmas auch durch einen pulsierenden Tumor (Sarkom oder metastatisches Karzinom) vorgetäuscht werden und wir entfernten erst vor kurzem einen derartigen pulsierenden, erbsengroßen Tumor aus der Haut der Scheitelgegend, der sich bei der histologischen Untersuchung als Metastase eines Nebennierentumors erwies.

Daß auch nach scharfen Verletzungen Aneurysmen am Schädel entstehen können (auch unter dem Typus des *Aneurysma arteriovenosum*), versteht sich von selbst. Alle diese Aneurysmenformen erreichen meist keine besondere Größe und ihre Exstirpation — die einzige rationelle Behandlung — bietet dem geübten Operateur keine nennenswerte Schwierigkeit.

Anders verhält es sich mit einer anderen Form des Aneurysma, dem cirsoiden Arterienaneurysma (*Aneurysma racemosum*, *Angioma arteriale racemosum* nach *C. Heine*), das in den weichen Schädeldecken seinen Lieblingssitz hat. Die Ätiologie des Aneurysma racemosum ist noch nicht völlig aufgeklärt. In manchen Fällen mag es, wofür *C. Heine* triftige Gründe beigebracht hat, aus einem angeborenen einfachen Angiom entstehen, kann sich wohl auch im Anschluß an stumpfe Traumen entwickeln. Jedenfalls ist es als eine Erkrankung

und aneurysmatische Erweiterung eines größeren Gefäßbezirkes, bis in die Kapillaren hinein, aufzufassen. Es kann einen ganz kolossalen Umfang erreichen. Bald in der Schläfegegend, bald hinter dem Ohr, seltener am Hinterhaupt oder an der Stirne sitzend, stellt das bald von der Arteria temporalis, bald von der Auricularis posterior und occipitalis gespeiste Aneurysma racemosum ein Konvolut riesig erweiterter, deutlich pulsierender, schwirrender, nach allen Richtungen sich schlängelnder Arterien dar, über dem die Haut allmählich atrophiert und die Haare verliert; die Corticalis der Schädelknochen kann usuriert werden, die verdünnte Haut kann exulzerieren, so daß spontan eine enorme Hämorrhagie entstehen und selbst den letalen Ausgang bedingen kann.

Es ist merkwürdig, daß einzelne von den damit behafteten Kranken nicht nur dem spontanen Platzen und einer zufälligen Verwundung entgingen und ein hohes Alter erreichen konnten, sondern auch über keine besonderen Beschwerden sich beklagten. Man könnte es für kaum glaublich halten, daß der Mensch an das beständige Hämmern, Pochen, Sausen in seinem Kopfe sich gewöhnen kann.

Die Therapie ist eine schwierige. Bei der großen Gefahr, die es für seinen Träger bedeutet, ist gewiß ein radikales Vorgehen am Platze und dieses besteht in der Exstirpation des ganzen Arterienkonvolutes. In manchen Fällen mag man imstande sein, durch Anlegen eines *Esmarch*schen Schlauches längs der Basis des Schädelgewölbes, also über die Stirne und unter den Warzenfortsätzen und unter dem Hinterhauptshöcker vorbei, die Blutung während der Operation zu beschränken und so sich die letztere zu erleichtern. Aber wenn man auch nicht unter künstlicher Blutleere zu operieren vermag, ist die Blutung bei der Operation selbst sehr ausgebreiteter derartiger Aneurysmen nicht übermäßig zu fürchten, weil man ja jederzeit etwa eröffnete Gefäße durch Assistentenhände gegen die knöcherne Unterlage komprimieren lassen kann. Davon konnten wir uns erst unlängst bei einem über das ganze Hinterhaupt ausgebreiteten Aneurysma racemosum überzeugen, das wir mit bestem Erfolg exstirpierten.

Von den übrigen Behandlungsmethoden ist wenig Gutes zu sagen. Injektionen von Liq. ferri sesquichl. wird man wohl trotz einzelner in früherer Zeit damit erzielter Erfolge nicht mehr anwenden, weil sie, abgesehen von der schwierigen Ausführung der Kompression während des Injizierens, die ja unbedingt stattfinden muß, weitverbreitete Gangrän und wohl auch Nachblutungen bewirken kann, ganz abgesehen von der Gefahr zu weitgehender Thrombosierung und weiterhin von der nicht sicher abwendbaren Infektion der Thromben. Die Elektropunktur nützt nichts, die Kompression gar nichts, die galvanokaustische Abtragung wäre tollkühn, die Unterbindung der Carotis allein ist fruchtlos.

Am ehesten zu versuchen wäre noch das von *Wölfler* angeblich mit gutem Erfolg angewendete Verfahren, nämlich die Injektion von absolutem Alkohol in das die Geschwulst umgebende Gewebe.

Angiome kommen am Schädel, allerdings weit seltener als im Gesichte, vor, und zwar sowohl das einfache Angiom in Form einer flachen oder auch prominierenden Geschwulst (Teleangiektasie) als auch das kavernöse Angiom (Tumor cavernosus).

Daß Angiome hie und da verborgene Meningokelen maskieren, wurde schon oben erwähnt. Auch bei den Angiomen empfiehlt sich,

wenn sie nicht allzu umfangreich sind, die Exzision. Bei den an der Stirne vorkommenden Angiomen kann man oft selbst ziemlich große, durch die Exzision entstandene Defekte durch Naht verschließen, und selbst wo die primäre Naht nicht gelingt, gibt gewöhnlich die *Thiersch*sche Transplantation auf den Defekt, sobald er einmal granuliert, bessere kosmetische Resultate als die bekannte Behandlungsmethode mit dem Paquelin.

Von den übrigen Schädelgeschwülsten müssen uns vor allem diejenigen interessieren, bei denen ein Zusammenhang mit dem Schädelinneren besteht. Obenan stehen hier die Blutzysten. Man kann zweierlei Arten unterscheiden. Es sind entweder Ausstülpungen der oberen Wand des Sinus longitudinalis durch eine Lücke in der Pfeilnaht, oder des Confluens sinuum im Hinterhaupt, also Bildungen, welche den Kephalokelen analog sind und darum auch den Namen Kephalhämatokele verdienen. Oder es sind traumatische Varicen derjenigen Schädelvenen, welche durch die Diploë verlaufen; durch ein Trauma kann nämlich eine solche Vene vom Knochen abgerissen werden und nun bildet sich ein Hohlraum, der jedesmal, wenn der Abfluß des venösen Blutes gehindert wird, von Blut beträchtlich ausgedehnt werden kann. Die Analogie mit dem Aneurysma spurium ist groß, daher man diese Geschwülste als Varix traumaticus spurius benennen kann. Hier sei eine Abbildung eines derartigen Falles aus *Heckers* chirurgischen Erfahrungen (Fig. 21) wiedergegeben.

Fig. 21.



Der Träger dieser Geschwulst war ein 43jähriger Mann und hatte sie in früher Jugend nach wiederholtem Auffallen auf den Kopf erworben. Der Tumor, der fast die ganze rechte und einen Teil der linken Stirne einnahm, war blau gefärbt und ließ sich durch leichten Druck vollkommen entleeren. Dann blieb ein schlaffer Hautsack zurück, unter dem man eine fast kreisrunde Vertiefung des Stirnbeins fühlte. Auf dem Grunde dieser Grube konnte man leicht die Furchen und Vorsprünge der diploëtischen Substanz unterscheiden. Wenn der Kranke schrie, oder hustete, oder den Atem anhielt, oder wenn man ihm die Jugulares komprimierte — kurz jedesmal, wenn man den Abfluß des venösen Blutes zum Herzen hemmte — füllte sich die Geschwulst wieder an.

Über die Natur dieser Geschwülste ist man nicht im Zweifel, da die Sektionsbefunde wirklich gezeigt haben, daß die zystische Geschwulst mit den Venen der Diploë und weiter mit den Gefäßen der Dura zusammenhängt. Auch durch die klinischen Merkmale kann man das evident machen. Denn die ebenso selten vorkommenden Varicen der äußeren Kopfvenen — Varix simplex, oder bei Vorhandensein eines ganzen Konvoluts von Venenwindungen Varix cirsoides — schwellen an, wenn man die äußeren Venen komprimiert. Mit anderen Geschwülsten können sie aber nicht verwechselt werden; insbesondere nicht mit Meningokelen,

auch wenn sie nicht bläulich durchscheinen würden, da sie sich durch die leichteste Kompression sofort und vollständig in den Schädelraum entleeren lassen. Wenn an eine operative Behandlung dieser Blutgeschwülste gedacht wird, so käme eine Exstirpation der äußerlichen Geschwulst, Trepanation, Tamponade endokraniell und schließlich osteoplastischer Ersatz des entfernten Knochenstückes in Frage. Zumeist wird man aber jeden therapeutischen Versuch unterlassen können.

Eine weitere aus dem Schädelinneren herauswachsende, übrigens seltene Geschwulst ist das Sarkom der Dura mater, eine Geschwulst, deren Natur noch im vorigen Jahrhunderte zweifelhaft war. Während die französischen Chirurgen angenommen hatten, die Geschwulst gehe von der harten Hirnhaut aus, usuriere allmählich den Knochen und trete endlich durch die Knochenlücke unter die Schädeldecken — wofür sie die Pulsation der Geschwulst, den fühlbaren Knochenrand und die unter Umständen vorhandene Reponierbarkeit als Beweise ansahen —, lehrten die meisten deutschen Chirurgen, daß die fraglichen Tumoren von der Diploë des Knochen ausgehen und auf die Dura erst sekundär übergreifen, indem sie die Pulsation von den Gefäßen des Tumors ableiteten, die Reponierbarkeit leugneten und den Knochenrand nicht fühlen wollten.

Erst *Paletta* (1820) und insbesondere *Chelius* (1831) wiesen durch überzeugende Befunde nach, daß beide Geschwulstformen existieren, und daß somit beide Parteien soweit Recht hatten, als sich ihre Behauptungen je nur auf die betreffende eine Form beziehen. Seitdem haben sich die Befunde noch vermehrt und es ist heute ausgemacht, daß es Sarkome der Diploë und Sarkome resp. Endotheliome der Dura mater gibt, welche in vielen Fällen allerdings sehr ähnliche Symptome aufweisen können. Wie man beide Geschwulstformen klinisch unterscheiden kann, ist schon im obigen angedeutet. Ist die Geschwulst nämlich so entwickelt, daß sie sich als ein äußerlich dem Kopfe aufsitzender Tumor präsentiert, so werden wir die Diagnose auf Sarkom der Dura stellen, wenn die Geschwulst die Hirnpulsationen zeigt, wenn sie sich etwas niederdrücken läßt und eventuell dabei Erscheinungen von Seite des Hirns auftreten und wenn ein Knochenrand an der Basis der Geschwulst vorhanden ist. Ein Sarkom der Diploë werden wir diagnostizieren, wenn diese Erscheinungen mangeln und ein erhabener, auf die Seitenflächen des Tumors übergreifender Knochenwall zu fühlen ist, als Rest der äußeren

Fig. 22.



Sarkom der Diploë.

Knochenschale, die einst den Tumor bedeckte. Ein solcher Knochenwall kommt eben beim Sarkom der Dura nicht vor.

Nicht alle Fälle zeigen jedoch so klare Erscheinungen, und es handelt sich darum, auch für diese einige Anhaltspunkte anzugeben. Insbesondere wenn das Sarkom der Dura groß ist, verschwindet die Reponierbarkeit; die Hirnpulsation und die bei aufgelegter Hand fühlbaren, mit dem Pulse der übrigen Arterien isochronen Pulsationen sind zweideutig; sie können vom Gehirn fortgeleitet, aber auch selbständig sein; und endlich kann bei pilzförmiger Gestalt der Geschwulst über die Beschaffenheit des Knochenrandes kein Aufschluß gewonnen werden. In einem solchen Falle wird man aus dem Umstande, daß die Geschwulst Schmerzen verursachte, daß der Patient schon frühzeitig an Schwindel, an Erbrechen gelitten hat, schließen, daß der Ursprung der Geschwulst in der Schädelhöhle zu suchen sei. Aber man kann dies nur mit aller Reserve tun, weil auch ein Sarkom der Diploë diese Erscheinungen hervorbringen kann, wenn es rasch nach innen wucherte.

Ist aber die Geschwulst stellenweise so hart, daß man in ihr Knochenentwicklung annehmen muß, dann allerdings hat man ein wichtiges Merkmal für ein Diploësarkom. In einem anderen Falle könnte man die Akeidopeirastik versuchen; kommt die Nadel zentral auf dem Grunde der Geschwulst auf einen Knochen, dann hätte man ein Sarkom der Diploë, welches die Vitrea nicht durchbrochen hat.

In einem noch anderen Falle, wenn die Geschwulst exulzeriert ist, kann man mit dem Finger in ihrem Gewebe vorwärts dringen und von hier aus den Knochenrand spüren, insbesondere ermitteln, ob die Geschwulst durch die Knochenlücke nur durchgesteckt ist und gegen dieselbe einen Grad von freier Beweglichkeit besitzt (Sarkom der Dura) — oder ob sie mit dem Knochenrand fest verwachsen ist (Sarkom der Diploë). Endlich könnte man im schlimmsten Fall den Knochenrand bloßlegen und von der kleinen Wunde aus die Untersuchung vornehmen. Wie von anderen Knochentumoren, ist auch von den Tumoren der Schädelknochen ab und zu eine traumatische Entstehung angenommen worden.

Gegenüber den anderen aus dem Schädelinneren herauswachsenden Geschwülsten macht die Diagnose keine Schwierigkeit. Die Kephalokelen sind angeboren; die Sarkome der Dura und der Diploë entwickeln sich im mittleren Lebensalter; die Meningokelen und Hydrenkephalokelen insbesondere sind transparent oder fluktuieren deutlich; die Kenenkephalokelen wachsen aber nicht. Die Kephalhämatokelen endlich verschwinden auf den leichtesten Druck.

Es ist schon eine ganze Reihe von Diploësarkomen operiert worden. Die Operation ist weit weniger gefährlich, als man erwarten würde. Unter 19 Fällen von Resektion der Schädelknochen, die wegen Knochen- oder Duratumoren vorgenommen worden sind, fand *Riedel* schon vor Jahren nur einen einzigen Todesfall, und diesen durch plötzlichen Lufteintritt in den Sinus longitudinalis.

Eine neuere Statistik *Grünbergs* berichtet von 22 Operationen, darunter mehreren Rezidivoperationen, an 17 Patienten. Darunter finden sich drei operative Todesfälle und fünf dauernde Heilungen. Es scheint in bezug auf Operationsgefahr und auf Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer Rezidive kaum ein Unterschied zwischen Diploësarkom und Durasarkom zu bestehen. In beiden Beziehungen günstiger verhält sich anscheinend das — seltene — periostale Schädelsarkom. Die hauptsächliche Schwierigkeit bei all diesen Operationen ist wohl bei der Blutstillung

zu überwinden. In den weichen Schädeldecken ist die Blutung durch womöglich dem Schnitte vorausgehende Umstechungen zu beherrschen, durch Nähte, welche außerhalb des Operationsfeldes durch die Haut und die sonstigen Weichteile gelegt und mehrere Tage liegen gelassen werden. Im Knochen und in der Tiefe des Geschwulstbettes muß man sich mit Kompression und Paquelin behelfen. Die Deckung des geschaffenen Defektes soll mit Hilfe einer der früher erwähnten plastischen Methoden bewerkstelligt werden.

Hier sei auf das nicht gar so seltene Vorkommen metastatischer Tumoren in den Schädelknochen hingewiesen (Fig. 23). Sie finden sich relativ am häufigsten bei Schilddrüsentumoren (*Kundrat*, *Ewald*, *v. Eiselsberg*, *Riedel*), aber auch bei (klinisch zu dieser Zeit vielleicht noch nicht einmal nachweisbaren) Geschwülsten der Nebenniere (*Paul Albrecht*), des Ösophagus (*v. Schmarda*), der Leber, Prostata u. s. f. und können klinisch als primäre Schädelsarkome imponieren. Wie groß die diagnostischen Schwierigkeiten sein können, mag der nachstehend skizzierte Fall illustrieren.

Fig. 23.



[illegible] am Schädel nach [illegible]

Es bestand ein apfelgroßer, sehr gefäßreicher, pulsierender und kompressibler Tumor des Scheitelbeines. Kopfschmerz und Schwindel waren dem Auftreten der Geschwulst vorhergegangen und nach ihrem Auftreten gewichen. Durch Druck ließ sich der Tumor beträchtlich verkleinern und dabei traten nicht die mindesten Hirndruckerscheinungen auf. Irgendwelche Anhaltspunkte dafür, daß es sich um einen metastatischen Tumor handle, waren nicht zu entdecken. Die Operation zeigte, daß der Tumor auch die Tabula vitrea an guldenstückgroßer Stelle durchbrochen hatte und bereits ins Schädelinnere vorragte. Die histologische Untersuchung entpuppte den Tumor als [illegible] Metastase eines Lebertumors. Aber selbst, nachdem man dies wußte, war es unmöglich, den primären Herd nachzuweisen.

Derartige metastatische Tumoren kommen meist unter der fehlerhaften Annahme „primäres Schädelsarkom“ zur Operation. Der Eingriff kann aber auch bei den manchmal solitären Spätmetastasen nach

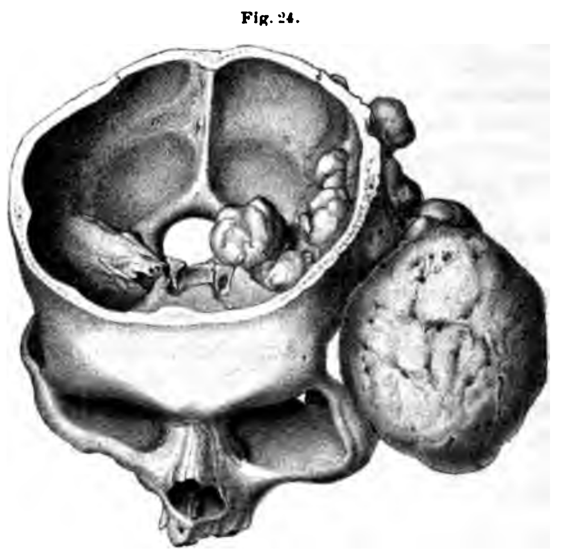
Exstirpation eines Schilddrüsentumors oder Hypernephromes vollauf berechtigt sein.*

Seltene Schädelgeschwülste stellen die Osteome und Exostosen dar. Mitunter entwickeln sich dieselben, vom Stirnbein ausgehend, in die Stirnbeinhöhle hinein und erreichen bei relativ schmalem Stiel beträchtliche Größe. Eine vom Felsenbein ausgehende Exostose enormer Ausdehnung zeigt die Abbildung (Fig. 24).

Von diagnostischem Interesse ist auch das Kephalhämatom der Neugeborenen (Fig. 25 u. 26).

Es sind hauptsächlich zwei schöne Tastempfindungen, die man bei der Untersuchung desselben wahrnehmen kann. Ist das Kephalhämatom frisch, d. h. untersucht man es während der ersten Tage nach der Geburt, so findet man eine rundliche oder nierenförmige oder birnförmige, selbst füllhornförmige Geschwulst über einem Scheitelbeine; niemals überschreitet dieselbe eine Nahtgrenze, innerhalb der Scheitelbeinbegrenzung aber kann es die verschiedenste Größe haben. Die Haut ist unverändert, der Druck auf die Geschwulst verursacht keine Schmerzen. Elastizität ist deutlich vorhanden; die Geschwulst ist nicht entleerbar. Wenn man mit dem Finger vom Zentrum gegen die Peripherie vorwärts tastet, so findet man die Geschwulst von einem Walle umgeben; weniger deutlich zeigt sich dies, wenn man in entgegengesetzter Richtung tastet. Der Grund dieses Phänomens ist folgender. Da der Bluterguß unter dem Periost sich befindet, so wird der Finger, der vom Zentrum gegen die Peripherie fortschreitet, das Blut in jenen Winkel drängen, welcher

Fig. 24.



Vom Felsenbein ausgehende Exostosen.

* Es mag hier eine Übersicht der pulsierenden Schädeltumoren Platz finden. Ein pulsierender Schädeltumor kann sein:

1. Angioma arteriale racemosum (Aneurysma cirsoides).
2. Aneurysma arteriovenosum.
3. Zirkumskriptes Aneurysma einer Kopfarterie.
4. Kephalhämatokele, Varix einer Diploevene.
5. Kephalokele.
6. Sarcoma durae und der Dura anliegendes primäres oder metastatisches Neoplasma, ferner in einer Knochenlücke liegendes Dermoid.
7. Pulsierendes Osteosarkom.
8. „ Weichteilsarkom.
9. Pulsierende Knochen- oder Weichteilmetastase.

vom abgehobenen Perioste und dem Scheitelbeine gebildet wird und es wird hier das Gefühl eines Walles erzeugt; tastet man umgekehrt, so entleert man das Blut aus diesem Winkel, das Pericranium kann sich dem Knochen anlegen und der Wall verschwindet.

Wenn aber in späterer Zeit das Pericranium eine Periostitis ossificans eingeht und am Rande der Geschwulst sich ein verknöchernder Wall bildet, fühlt man diesen ebensogut von innen wie von außen. Geschieht die Ossifikation auch auf der Oberfläche der Geschwulst, so hat man das Gefühl des Pergamentknitterns, ein Gefühl, das uns noch anderwärts vorkommen wird; es entsteht durch das Eindrücken der feinen, verknöchernden Lamelle, welche das Pericranium an seiner Innenfläche liefert. Es ist nun nicht schwer, anzugeben, wie man ein subaponeurotisches Kephalhämatom vom subperiostalen zu unterscheiden hat; das letztere ist innerhalb der Nahtgrenzen; das erstere daher als solches erkennbar, wenn die Geschwulst über die Nahtgrenze geht. Es ist auch beobachtet worden, daß ein intrakranieller Bluterguß gleichzeitig vorhanden war, welcher mit dem äußeren durch eine Knochenlücke kommunizierte; es war Pulsation und beim Zusammendrücken der Geschwulst auch Erscheinungen der Hirnkompression zu bemerken.

Auch über die Behandlung einige Worte! Es ist nicht ratsam, ein frisches Kephalhämatom zu eröffnen; denn viele resorbieren sich in kurzer Zeit. Eröffnet man es aber, so muß strenge Asepsis verbürgt sein, weil in früherer Zeit die meisten unglücklichen Fälle — und sie waren häufig — wegen Verjauchung der Höhle letal endeten. Eitert das Kephalhämatom, was aus der zunehmenden Spannung, Hitze, Schmerzhaftigkeit der Geschwulst, aus dem Ödem und Fieber zu erkennen ist und mitunter infolge von Hautverletzungen beim Geburtsakt vorkommt, so muß man es selbstverständlich spalten und drainieren.

Endlich müssen wir hier als Geschwulst im weitesten Sinne des Wortes die Pneumatokele capitis in Kürze besprechen.

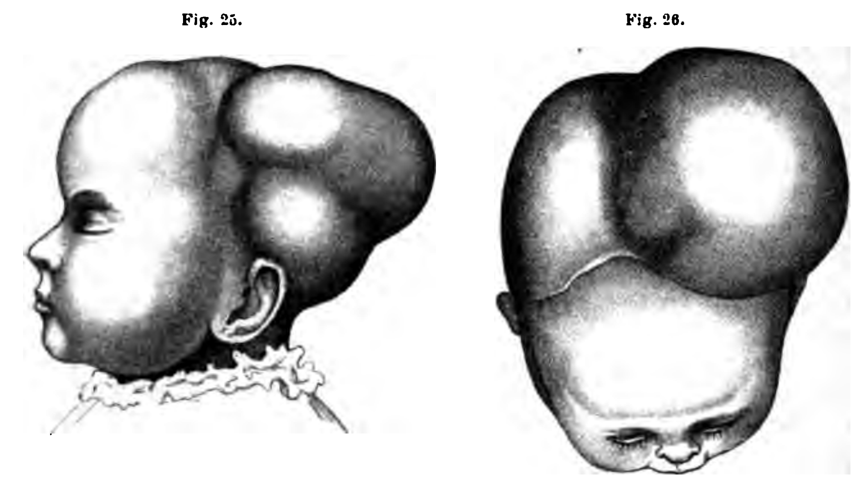
Unter dem Namen Pneumatokele capitis, Pneumatokephalus, Physokephalus versteht man eine ganz zirkumskripte Geschwulst der Schädeldecken, deren Inhalt Luft ist. Die Größe des luftführenden Hohlraumes, die deutliche Prominenz der dadurch gebildeten Geschwulst bildet den Unterschied zum gewöhnlichen Emphysem, welches an den Schädeldecken in seltenen Fällen nach Frakturen der Nasenbeine, des Stirn- oder Siebbeines beobachtet wurde. In neuerer Zeit hat man Pneumatokelen auch im Verlauf von Schädelerkrankungen gesehen, und zwar hauptsächlich an zwei Stellen: 1. in der Umgebung des Processus mastoideus und in offenbarem Zusammenhange mit den luftführenden Cellulae mastoideae, weil beim Zusammendrücken der Geschwulst ein pfeifendes Geräusch im Ohr entstand; 2. in der Umgebung der Stirnhöhlen und in deutlichem Zusammenhange mit ihnen. Es zeigte sich bei den genau untersuchten Fällen, daß der Sitz der Luftansammlung zwischen Cranium und Pericranium war. Die Lücke in der äußeren Knochenwand der betreffenden pneumatischen Höhle war angeboren, auf Gefäßlücken zurückzuführen, traumatisch entstanden oder auf Entzündungen und Eiterungen zurückzuführen. Wiederholte Punktionen solcher Geschwülste hatten keinen Erfolg; nur Inzisionen mit nachfolgender Tamponade, sehr oft mit danach folgender Abstoßung eines Knochens, führten zum Ziel; mitunter blieb auch eine Fistel zurück, die in die luftführenden Knochen-

räume führte. In jüngster Zeit ist durch Osteoplastik Heilung erzielt worden.

Die **entzündlichen Prozesse** an den Knochen des Schädels und in den Weichteilen desselben bieten in klinischer Beziehung manches Bemerkenswerte. Nach offenen Kontusionen der Schädelknochen, oft auch nach bloßen Denudationen derselben kommt es zu mehr weniger umfänglichen Nekrosierungen des Knochens, wobei die Eigentümlichkeit zu beobachten ist, daß die reaktive Periostitis ossificans der Umgebung und die Bildung einer Lade ausbleibt. War der Knochen in seiner ganzen Dicke abgestorben, so schützen die von der Dura aus gewachsenen Granulationen in der Regel vor einer Leptomeningitis.

Die infektiöse Osteomyelitis der Schädelknochen ist außerordentlich selten. *Albert* hat nur 5 Fälle gesehen. In dem einen Falle trat primär nach Schüttelfrösten ein Orbitalabszeß auf, der sich bald auf das Stirnbein ausdehnte und von *Albert* als Beginn der infektiösen

Fig. 25. Fig. 26.



Kephalhämatom.

Krankheit erkannt und gespalten wurde; später kamen andere Herde an den Beinen hinzu, darunter einer am linken Oberschenkel, der zur Nekrose eines Stückes der Diaphysenrinde führte. In einem zweiten Falle diagnostizierte *Albert* Eiterung in der Diploë des Stirnbeins, trepanierte und stieß auf den Eiter. Die Erscheinungen sind die der akuten Osteomyelitis eigentümlichen: plötzlicher Beginn mit Schüttelfrost, hohem Fieber, eventuell gestörtem Sensorium, heftige lokale (Kopf-) Schmerzen, nach wenigen Tagen Schwellung, Ödem und frühestens am Ende der ersten Woche Auftreten einer fluktuierenden, Eiter enthaltenden Geschwulst. Daß eine Schädelosteomyelitis die Gefahr der Meningitis mit sich bringt, ist klar und läßt diese Lokalisation der Osteomyelitis besonders gefährlich erscheinen.

Bei akuten Entzündungen der Schädeldecken ist die Ausbreitung des kollateralen Ödems und die rasche Progression der Eiterung in die Fläche das hauptsächlichste Zeichen für den tiefen Sitz des Prozesses. So ist bei der akuten Pericranitis, die manchmal nach Quetschungen,

durch hämatogene Infektion, manchmal bei offenen Wunden durch direkte Infektion entsteht, das Gesicht, insbesondere die Lider und die Ohrmuschel stark ödematös und entsprechend der starken Spannung, unter welcher der Entzündungsherd steht, auch das Fieber sehr bedeutend; der Prozeß beginnt mit einem Schüttelfrost und meist ist auch Delirium und Sopor in den ersten Tagen vorhanden. Mit dem Beginn des Durchbruches an einer Stelle läßt auch das Fieber nach; eröffnet man die Geschwulst an einem weicheren Punkte, so stößt der eingeführte Finger auf den entblößten Knochen. In solchen Fällen ist eine frühzeitige, bis auf den Knochen gehende Entspannungsinzision ebenso geboten wie beim periostalen Panaritium. Geht der Prozeß vom subaponeurotischen Zellgewebe aus, so ist das Bild der Krankheit dasselbe; da aber meist auch das Periost zerstört und der Knochen bloßgelegt wird, so ist eigentlich der Prozeß auch im Wesen derselbe. Betrifft die Phlegmone die Schicht oberhalb der Galea, so kommt es nie zu einem so raschen flächenhaften Umsichgreifen der Eiterung, nicht zu dem großen Ödem und den schweren Allgemeinerscheinungen; meist bildet sich ein oder mehrere zirkumskripte Abszesse, nach deren Eröffnung man den Knochen nicht entblößt fühlt. Das Erysipel der Schädeldecken sei hier nur erwähnt, da es ja meist nur eine Etappe eines vom Gesichte ausgehenden Rotlaufs darstellt und dieser später besprochen wird. Hier sei nur als die Folge des Kopferysipels das Ausfallen der später allerdings wieder nachwachsenden Haare sowie die Möglichkeit einer dem Erysipel sich zugesellenden Meningitis erwähnt.

Die nichttraumatischen chronischen Entzündungs- und Verschwärungsprozesse der Schädelknochen sind entweder syphilitischer oder tuberkulöser Natur. Bei Syphilis (Fig. 27) bilden sich Gummata sowohl auf dem Knochen, und zwar von der inneren Schichte des Periostes, als auch im Knochen selbst. Meist ist beides gleichzeitig vorhanden. Das periostale Gumma zerstört den Knochen oberflächlich, das im Knochen selbst sitzende zerstört die tieferen Schichten. Der Zerstörungsprozeß kann als eine rarefizierende Ostitis aufgefaßt werden; nur ist sie spezifischer Natur, und zwar äußert sich dieses durch die Neigung zur fortschreitenden Destruktion. An der Peripherie nämlich tritt frisches gummöses Gewebe auf, während an den früher ergriffenen Stellen meist eine Erweichung und Verschwärung stattfindet, in deren Verlaufe es zu Nekrosierungen des Knochens kommt. Neben dem Zerstörungsprozeß kommt es in der Umgebung zu reaktiven Wucherungsprozessen des Knochens, und zwar teils zu umschriebenen, teils zu verbreiteteren Hyperostosen. Wenn der Prozeß unter antisyphilitischer Behandlung ausheilt, so finden sich dann ausgebreitete, mit dem Knochen verwachsene Hautnarben und der Knochen selbst bietet an dieser Stelle sehr unregelmäßige Erhabenheiten und Vertiefungen dar. Nicht gar so selten kommt es zur Bloßlegung der Dura während des Ulzerationsstadiums.

Der Heilung durch die antiluetische medikamentöse Therapie sind aber hier gewisse Schranken gesetzt. Nicht nur die nach der Exulzeration der Gummen auftretende Mischinfektion, sondern vor allem auch die Tatsache, daß Knochennekrose erfolgt ist, führt uns die Notwendigkeit chirurgischer Therapie für eine Reihe von Fällen der Schädelsyphilis vor Augen. Die vorliegenden Erfahrungen sprechen sogar dafür, wenn

eine spezifische Therapie in 2—3 Wochen keinen sichtlichen Erfolg aufzuweisen hat, mit der Operation nicht lange zu zögern, die Gummen gründlich zu exkochleieren, den nekrotischen Knochen zu entfernen und auch vor Schaffung größerer Defekte nicht zurückzuschrecken. Während im allgemeinen, wie schon erwähnt, die knöchernen Schädeldefekte geringe Tendenz zu einer Verkleinerung, die wohl der knochenbildenden Fähigkeit des periostalen Durablattes zuzuschreiben ist, aufweisen, sind gerade nach der Entfernung von auf Lues beruhenden Schädelsequestern mehrmals auffallende spontane Verkleinerungen der Defekte berichtet worden (*Hofmeister* u. a.). Außerdem stehen uns ja zur Deckung des Defektes brauchbare Methoden zur Verfügung. Für die frühzeitige Operation bei den erwähnten Fällen von Schädellues spricht, wie *v. Bergmann* betont, der Umstand, daß die an dieser Erkrankten zahlreichen Gefahren, speziell Infektionen der Hirnhäute und des Hirnes ausgesetzt

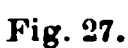


Fig. 27.



Syphilis des Schädels.
(Wiener pathol.-anat. Museum.)

sind. Die Operation selbst, der eine antiluetische Kur nicht nur vorausgehen, sondern auch noch folgen soll, ist relativ einfach und ungefährlich, da es sich ja doch nur um Exkochleationen und Nekrotomien handelt.

Bei **Tuberkulose** der Schädelknochen finden wir in der Regel folgendes Bild. Es entwickelt sich am Stirn- oder Scheitelbein ein kalter Abszeß, der ohne Schmerzen sich ziemlich rasch vergrößert und durch seine Schlaffheit als eine subperiostale Ansammlung sich verrät. Eröffnet man denselben, so fließt käsiger Eiter ab und man findet die Wandung des Abszesses von tuberkelhaltigen Granulationen ausgekleidet (*Volkmann*). Das Knochengewebe zeigt sich nur an einer kleinen, erbsen- oder bohnengroßen Stelle blaß, verkäst oder als Sequester losgelöst; mitunter ist es zu keiner Sequesterbildung, sondern zur bloßen Zerstörung des Knochens durch käsige Ostitis und somit zur Perforation des Schädels gekommen. Das Leiden wurde schon von *Nélaton* beschrieben und später wieder von *Volkmann* genauer studiert; der letztere fand immer Nekrosen in

der ganzen Dicke des Knochens. Andere, speziell *Albert*, fanden bei jüngeren Kindern auch oberflächliche Nekrosierungen.

Die Lokalisation der Tuberkulose im Schädelknochen scheint bei jugendlichen Individuen häufiger zu sein als bei Erwachsenen; ferner findet man sie bei Kindern relativ oft mit anderen tuberkulösen Herderkrankungen gleichzeitig bestehen. Nicht selten findet man auch multiple tuberkulöse Herde in den Schädelknochen *(Israël, v. Bergmann)*. Die Therapie der Schädeltuberkulose ist, wenn nicht besondere Kontraindikationen bestehen — Amyloidose, multiple Tuberkulose, zu große Ausdehnung des erkrankten Knochengebietes —, eine operative, nebst der selbstverständlichen, gegen die Disposition gerichteten Allgemeinbehandlung. Die Operation wird nur in jenen seltenen Fällen, in welchen es nicht zur Nekrose eines Knochenstückes gekommen ist, in bloßer Inzision und Exkochleation oder in Punktion des kalten Abszesses mit nachfolgender Injektion von Jodoformemulsion bestehen können. In allen anderen Fällen wird der Inzision die Entfernung des Sequesters folgen, der eventuell mit dem Meißel noch aus dem Zusammenhang mit der Umgebung gelöst werden muß. Oft genug finden sich dann zwischen der Dura und dem Knochen noch tuberkulöse Granulationen, die der Dura fest anhaften (also eine tuberkulöse Pachymeningitis) und ebenfalls am besten mit dem scharfen Löffel entfernt werden. Wie bei den luetischen Schädeldefekten ist auch bei den tuberkulösen schon öfters eine spontane Verkleinerung resp. eine gänzliche Ausfüllung des Defektes beobachtet worden.

— — — —

II. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen des Gesichtes.

1. Kapitel.

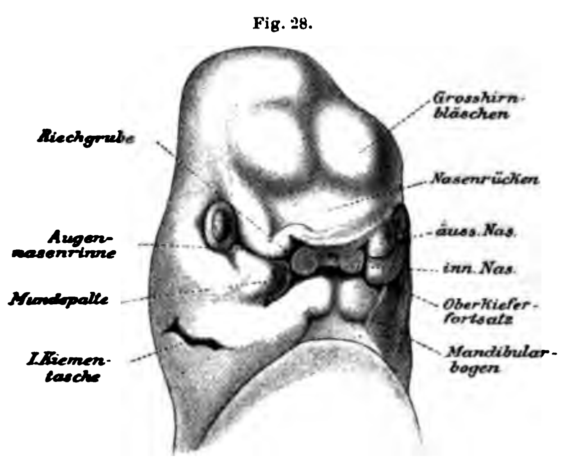
Spaltbildungen des Gesichtes und seines knöchernen Gerüstes.

Die angeborenen Spaltbildungen des Gesichtes haben nur zum Teile chirurgisches Interesse, da sie öfter an lebensunfähigen Mißbildungen zur Beobachtung kommen.

Wir unterscheiden mediane und seitliche Spaltbildungen, deren Entstehung entwicklungsgeschichtlich erklärt werden kann.

Die Gesichtsmaske setzt sich nämlich beim Embryo aus mehreren, in der Gegend des Mundes zusammenstoßenden Wülsten zusammen, welche normalerweise mit ihren Rändern bis auf die physiologischen Pforten verschmelzen (Fig. 28).

Fig. 28.



Aus *Kollmann*, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen.

Es sind dies der Stirnfortsatz, der von oben her mundwärts herabwächst, und die paarige Anlage des ersten Kiemenbogens, der von der Seite her gegen die Mittellinie vordringt; während die unteren Teile des Kiemenbogens in der Mittellinie zur Vereinigung gelangen, werden die oberen Teile desselben durch den erwähnten Stirnfortsatz auseinander gehalten.

Aus dem Stirnfortsatze entstehen die Gebilde, welche zwischen zwei Linien liegen, die von den unteren Augenlidern nach abwärts konvergierend bis zu den Seitenteilen des Filtrum verlaufen. Was seitlich von diesem Gewebsblock liegt, gehört dem oberen Schenkel des ersten Kiemenbogens an; die Gebilde des Unterkiefers und der Unterlippe entstammen dem unteren Teile des ersten Kiemenbogens.

Das Ausbleiben der Verschmelzung dieser embryonalen Anlagen erklärt schon folgende, auch klinisch bekannte Spaltbildungen: 1. solche, die vom Filtrum schräge nach aufwärts zum Auge ziehen; wir nennen sie seitliche Gesichtsspalten; 2. solche, die aus dem Ausbleiben der

Vereinigung der unteren Äste des ersten Kiemenbogens resultieren: mediane Spaltung der Unterlippe (sehr selten; Fig. 29). Und wenn wir schließlich bedenken, daß der obere und untere Teil des ersten Kiemenbogens ursprünglich bis in die Gegend des äußeren Ohres getrennt sind, so daß der embryonale Mund unverhältnismäßig groß ist, so ist beim Ausbleiben der Aneinanderlagerung beider Teile des ersten Kiemenbogens 3. die Makrostomie oder quere Wangenspalte erklärlich.

Wir haben bisher den Stirnfortsatz als einheitliche Masse aufgefaßt. In Wirklichkeit besteht er aber aus mehreren Teilen, deren Verschmelzung in utero ausbleiben kann. Wir unterscheiden einen medianen Abschnitt, der an seinem oralen Ende zwei knopfartige Sprossen trägt, die Processus globulares. Aus der Verschmelzung beider Processus geht das Mittelstück der Oberlippe hervor; bleibt dieselbe aus, so resultiert 4. die mediane Hasenscharte der Oberlippe, die, wie wir später sehen werden, nach oben hin bis in die Nase sich erstrecken kann. Zu beiden Seiten des medianen Stirnfortsatzes wachsen die lateralen Abschnitte des Stirnfortsatzes herab. Sie haben eine keilförmige Gestalt mit oberer Basis, welche die Anlage des Auges von der Riechgrube trennt. Die Spitzen des Keiles reichen bis zur Mundspalte.

Fig. 29.



Mediane Unterlippen-Kiefer-Zungenspalte, zwischen beiden Zungenhälften ein Teratom.

Vereinigt sich der laterale Abschnitt des Stirnfortsatzes in seinem unteren Abschnitt nicht mit dem medianen, so resultiert daraus 5. die laterale Lippenspalte, die Hasenscharte. Bleibt der obere Teil des Spaltes offen, so haben wir 6. die laterale Nasenspalte vor uns.

Diese sechs Spaltbildungen (Fig. 30) können graduelle Unterschiede aufweisen in bezug auf die Größe der restierenden Spalte. Sie können noch dadurch weitere Komplikationen erfahren, daß die Spaltbildung auch in die Tiefe greift, denn die beschriebenen Komponenten des embryonalen Gesichtes bilden nicht nur die Gesichtsmaske, sondern auch das knöcherne und knorpelige Gerüst derselben.

Vom medianen Teil des Stirnfortsatzes leiten wir den Vomer und den Zwischenkiefer mit vier Schneidezähnen, vom lateralen Teile die Siebbeinzellen, die Nasenbeine, die seitlichen Nasenknorpel und die Tränenbeine ab. Vom oberen Aste des ersten Kiemenbogens stammen die Jochbeine, die Gaumenbeine, die Körper der Ober-

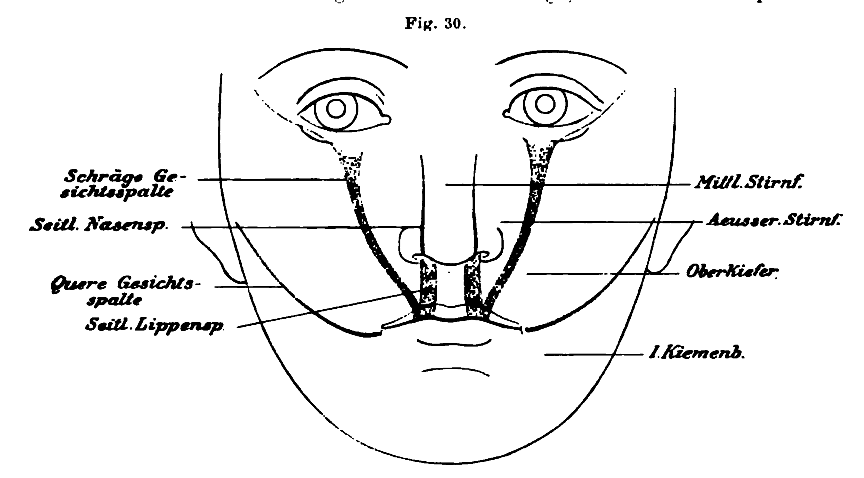
kiefer mit dem Alveolarfortsatz für die Eck-, Backen- und Mahlzähne ab. Wir sehen also, daß die Derivate des Stirnfortsatzes sich nur vorn zwischen die oberen Äste des ersten Kiemenbogens legen. Hinter dem Zwischenkiefer aber erfolgt die Vereinigung letzterer median; auf der Vereinigungsstelle der beiden Gaumenplatten ruht oben der Vomer. Dieses Gebilde stammt wenigstens in seinen vorderen Abschnitten von den beiden Processus globulares ab, ist also paarig angelegt; bleibt es gespalten, so besteht die Nase aus zwei durch eine Furche getrennten Röhren; dieser Zustand ist 7. die mediane Nasenspalte, von *Trendelenburg* und *Witzel* im Gegensatze zur Hasenscharte „Doggennase" benannt.

Aus dem über die Zusammensetzung des Gaumens Gesagten geht hervor, daß die Vereinigung des Zwischenkiefers mit den Oberkieferhälften und die Vereinigung dieser letzteren untereinander teilweise oder ganz ausbleiben kann.

Im ersteren Falle sprechen wir 8. von Uranocolobom. Dieses ist vorn (U. anticum) stets lateral oder bilateral, rückwärts aber (U. posticum) stets median. Ist die Vereinigung ganz ausgeblieben, so sprechen wir 9. von Uranoschisma. Verdankt das Uranoschisma der vollständigen Isolierung der den Gaumen zusammensetzenden Teile seinen Ursprung, so liegt ein breiter, den Gaumen median durchsetzender Spalt vor, in welchen von oben herein der freie untere Rand des Vomer und an dessen vorderem Ende der Zwischenkiefer hereinhängt. Man sieht also vom Munde aus in beide Nasenhöhlen (U. bilaterale). In anderen Fällen gelangt Vomer und Zwischenkiefer mit einer Gaumenplatte zur Vereinigung, so daß der Spalt nur in eine Nasenhöhle führt (U. unilaterale).

Über die Ursachen des Ausbleibens der Vereinigung der Teile der embryonalen Gesichtsmaske wissen wir eigentlich nichts. Es sind verschiedene Möglichkeiten ventiliert worden, so die Ausbildung amniotischer Stränge, die sich in die Spalten ein-

Fig. 30.



Schema der Spalten (nach *Merkel*).

legen und ihren Verschluß verhindern, oder abnorme Enge der amniotischen Kopfkappe. Das Wahrscheinlichste ist, daß keine äußere Behinderung der Verschmelzung vorliegt, sondern die Teile ab origine fehlerhaft angelegt sind; hierfür sprechen auch die bei Spaltbildungen des Gesichtes zu beobachtenden Abnormitäten des Gefäßbaumes, welche bis zum Aortenbogen hinabreichen können. (Zwei Präparate im Anatomischen Museum in Wien.)

Häufig und jeden Arzt interessierend sind die seitlichen Lippenspalten, die gewöhnlichen Hasenscharten der Oberlippe. Sie sind entweder einfach oder doppelt und entstehen dadurch, daß das vom Stirn-

fortsatze gebildete Filtrum sich einseitig oder beiderseitig mit dem vom Oberkieferfortsatze gebildeten seitlichen Teil der Oberlippe nicht vereinigt hat. Sie sind häufig mit Gaumenspalten kombiniert. Als einseitige häufiger links auftretend, zeigen sie verschiedene Grade. Es kann der Spalt nur das Lippenrot betreffen (Fig. 31 *a*) oder eine Strecke über dasselbe hinauf gehen (Fig. 31 *b*) und dann sprechen wir von Colobomen, oder es kann die ganze Lippe bis ins Nasenloch hinein gespalten sein (Fissura, Fig. 31 *c*). Der eine Rand der Spalte ist in der Regel fleischiger, wulstiger, der andere, der in den breit verzogenen Nasenflügel übergeht, dünner. Die nebenstehenden Figuren versinnlichen das Verhalten.

Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß eine Hasenscharte in utero narbig verheilen kann; es sind nahezu zwanzig Fälle der Art schon beobachtet worden. Viel merkwürdiger ist noch das, daß in dem kleinen Innsbruck einmal zwei Fälle in einem Jahre vorkamen (*Albert*). Fig. 31 *a* deutet das Bild an. Die Narbe, die durch die ganze Lippe vom Lippenrot an hinaufzieht, ist musterhaft gerade und hat in ihrer Mitte eine feine



Fig. 31.



a

Intrauterin geheilte Hasenscharte.



b

Colobom.



c

Fissur.

Rinne, als ob zwei Narben aneinander gewachsen wären. Übrigens verwachsen auch Gesichtsspalten während des intrauterinen Lebens (*Kraske*).

Es finden sich auch andere Residuen der gestörten Vereinigung der embryonalen Gesichtsspalten. So entwickeln sich im Bereiche derselben manchmal Angiome oder Dermoide, die man als fissurale bezeichnet. Auch die Fistelbildungen in der Lippe, die vom Lippenrot ausgehend parallel zur Oberfläche der Lippe in die Tiefe ziehen, beruhen auf inkompletter Verschmelzung der Spalten.

Dem verschiedenen Verhalten der Teile gemäß ist die Operation der Hasenscharte verschieden auszuführen. Denken wir uns einen einfachen Fall: der Spalt ginge nicht bis ins Nasenloch, sondern etwa über die Mitte der Lippenhöhe hinauf. Die Aufgabe der Operation ist die, den Spalt allenthalben aufzufrischen und durch die Naht zur Heilung per primam zu bringen. Wenn man nun zwei Auffrischungsschnitte führen würde, die oberhalb des Spaltes spitzwinklig zusammenstoßen, so könnte es geschehen, daß nach der Anlegung der Naht am Lippenrot eine Stufe entstünde. Wenn nämlich die Schnitte einen spitzen Winkel bilden, so muß man mit der Naht im Winkel beginnen und mit derselben nach abwärts gegen das Lippenrot zu fortfahren. Da nun in der Regel der eine Rand der Scharte länger ist als der andere, so dürfte es in den meisten Fällen geschehen, daß auch der linke Schenkel der gesetzten Wunde eine andere Länge erhält als der rechte, und daß sie mithin unten in einer Stufe zusammenkommen. Deshalb frischt

man bogenförmig auf, wie es in Fig. 32 *a* durch die punktierte Linie angedeutet ist; dann wird die erste Naht genau an der Grenze zwischen Cutis und Lippenrot angelegt und weiterhin wird nach oben zugenäht (Fig. 32 *b*). Dadurch erlangt man noch einen zweiten Vorteil. Da die Lippe wächst, die Narbe aber schrumpft, so könnte sich nach Jahren wieder eine Hasenscharte geringsten Grades einstellen, indem die schrumpfende Narbe den Lippensaum in Form einer Einkerbung — wie es bei der in utero geheilten Hasenscharte Fig. 31 *a* der Fall ist — gegen sich einziehen würde. Durch bogenförmigen Schnitt wird aber die Narbe von vornherein länger angelegt und dadurch dieser Folge wenigstens einigermaßen vorgebeugt.

Fig. 32.

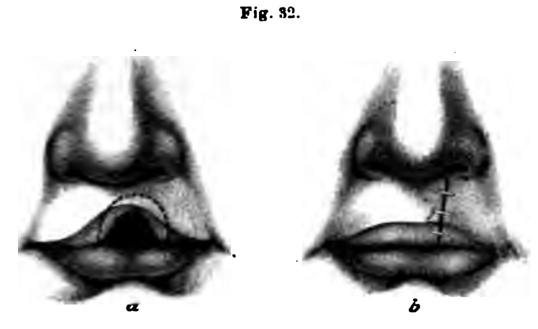


Fig. 33.



Verfahren nach *Malgaigne*.

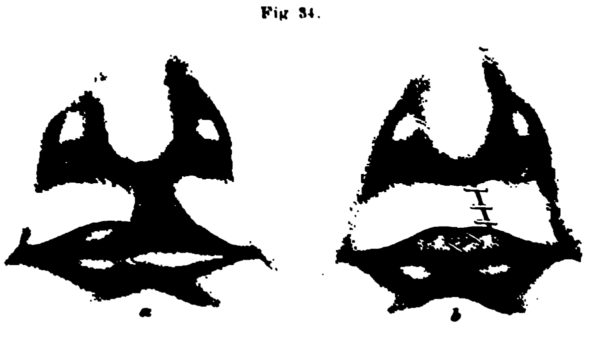
Ein weiterer Punkt, der sehr zu berücksichtigen ist, betrifft die Frage, in welcher Entfernung von der Spalte man den Schnitt führen soll. Meistens ist die Lippe im Bereich des Lippenrots etwas wulstiger, rings um den Spalt aber dünner. Wo es also tunlich ist, schneide man im Bereich der normalen Lippendicke, damit breite Flächen zur Vereinigung kommen und dadurch die prima intentio sicherer eintrete. Die meisten Hasenscharten gehen aber weit hinauf, so daß entweder zwischen dem obersten Punkte des Spalts und dem Nasenloch nur eine dünne Brücke zieht, oder daß gar der Spalt bis ins Nasenloch hineingeht. Für solche Fälle ist die bogenförmige Auffrischung unmöglich, und doch ist die Erzielung einer Narbe, die länger ist als die Lippe, geboten. Für solche Fälle hat *Malgaigne* ein zweckmäßiges Verfahren angegeben. Er benutzt den Rand der Spalte zur Bildung zweier seitlicher Läppchen, die nach abwärts umgeschlagen werden, so daß sie sich die blutenden Flächen zukehren (Fig. 33 *a* und *b*).

Einfacher und besser ist das von *Mirault* und von *v. Bruns* fast gleichzeitig erfundene Verfahren. *Bruns* kam darauf durch Zufall. Er wollte zwei *Malgaigne*sche Läppchen bilden; das eine fiel aber zu kurz aus. Sofort schnitt er es weg und bildete die Wunde so wie in Fig. 34 *a*. Das Läppchen wird seitlich schräg in die andere Lippenhälfte eingefügt, die Narbe zweischenklig und mithin länger. Diese Methode paßt für alle Fälle der einfachen seitlichen Lippenspalte. *J. Wolff* hat das Prinzip der *Langenbeck-Sedillot*schen Lippensaumverziehung auch auf die Operation der einfachen Hasenscharte angewendet. Da der Lippensaum ungemein dehnbar ist, so kann man ihn bis nahe an die Mundwinkel hin von der Lippe abtrennen, nun verziehen und modellieren.

Wo die Spaltränder sehr dünn und unregelmäßig entwickelt sind, verzichtet man am besten ganz auf ihre Verwendung und bedient sich des Verfahrens von *König* (Fig. 35).

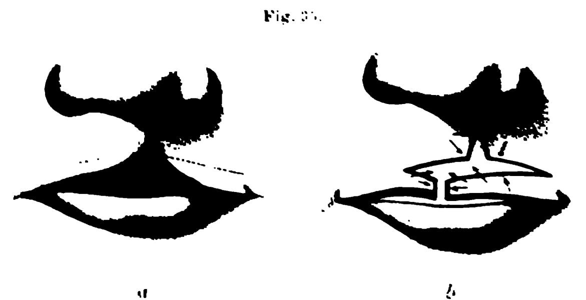
Welche Methode man auch wählt, so merke man bei der Ausführung der Operation auf folgendes. Das Kind muß in ein Leintuch fest eingewickelt werden, damit es Arme und Füße nicht bewege. Ein Gehilfe setzt sich mit dem Gesichte gegen das Licht und hält das Kind aufrecht, indem er dessen Füße zwischen seinen Schenkeln fixiert. Ein zweiter Gehilfe steht hinter ihm und fixiert den Kopf des Kindes, indem er gleichzeitig die Maxillares externae komprimiert. Es ist indes nicht unbequem, die Lippenhälften mit zwei angehängten Tenetten, die man an den Schnäbeln mit Heftpflaster beklebt, zu komprimieren. Kleine, in Kornzangen oder Sperrpinzetten befestigte Tupfer muß man im Vorrat liegen haben, um das Blut aus dem Munde und Rachen des Kindes auszuwischen. Man operiert entweder mit sehr scharfen, genau gearbeiteten Scheren, oder frischt mit einem Messer auf. Ist die Auffrischung vollendet und paßt beim Läppchenschnitt alles gut zusammen, so legt man sofort die erste Naht an der Grenze zwischen Lippenrot und Cutis an. Die erste Naht muß bis an die Schleimhaut in die Tiefe dringen, damit die Coronaria in die Naht gefaßt werde. Mithin muß der Einstichspunkt so weit vom blutigen Rande entfernt sein, als die Lippe dick ist.

Fig. 34.



Verfahren von *Mirault* und *v. Bruns*.

Fig. 35.



Schnittführung nach *König*.

Ist die Hasenscharte doppelt, so kann man in einer Sitzung operieren, indem man das Filtrum V-förmig, die Spaltränder geradlinig auffrischt und die Naht Y-förmig anlegt, oder man wendet das Verfahren von *König* an, dessen Details aus Fig. 36 hervorgehen.

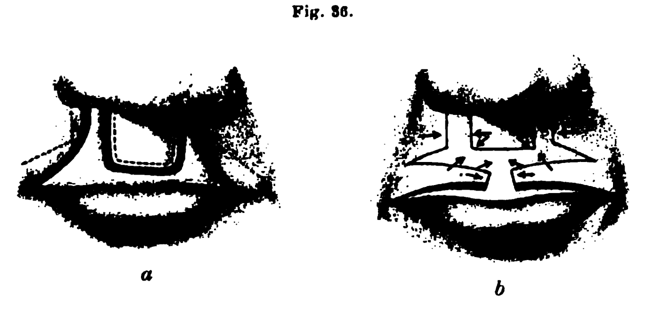
Da die Nasenhälfte derselben Seite, wo die Hasenscharte liegt, verbreitert und das Nasenloch viel weiter ist, so wäre es die Aufgabe der Kunst, auch dieses entstellende Moment zu beseitigen. Man beschränkt sich in der Regel darauf, bei der Hasenscharte den Nasenflügel von seiner Insertion am Kiefer abzutrennen, indem man von der vorderen Mundhöhle aus eingeht; bei der Anlegung der Naht folgt dann der beweglich gewordene Nasenflügel etwas in die Mittellinie; aber der Erfolg ist in der Regel ein sehr geringer.

Es erübrigt nur noch die Frage nach der Zeit, wann die Hasenscharte zu operieren ist, zu beantworten. Die Operation ist an und für sich nicht gefährlich, aber man darf nicht vergessen, daß die Sterblichkeit der Kinder mit Hasenscharten eine große ist; je früher wir operieren, desto größer ist die Operationsmortalität. Deshalb werden wir Neugeborene nicht sofort operieren, sondern werden warten, bis das Kind die erste kritische Lebenszeit hinter sich hat. Bei Brust-

kindern ist es am besten, die Operation nach dem Abstillen vorzunehmen, da das Brustkind wegen der Schmerzen beim Saugen mit der wunden Lippe leicht die Nahrung verweigert und die Mutter während der erzwungenen Stillpause die Milch verlieren kann. Die mangelhafte Ernährung unmittelbar nach der Operation und der plötzliche Nahrungswechsel kann das Kind schwer schädigen.

So sehr eine Mutter die Beseitigung des entstellenden Defektes ihres Kindes wünscht, so wird sie doch lieber warten, als ihr Kind einer größeren Gefahr aussetzen. Sie soll aber keineswegs untätig warten,

Fig. 86.



Operation der doppelseitigen Hasenscharte nach *König*.

sondern durch exakte Mundpflege dem Arzte vorarbeiten und so die Chancen der Operation erhöhen.

Ist das Kind nicht an der Brust und geht die Ernährung mit Hilfe eines Löffels (nicht einer Saugflasche) gut vor sich, dann kann man früher operieren.

Die Spaltungen des Gaumens stellen einen viel schwereren Defekt dar als die der Lippe. Die Übelstände, welche durch sie erzeugt werden, sind mannigfaltiger Art: manche der Kinder sterben an Inanition, weil das Saugen sehr schwer ist, während andere mit der staunenswertesten Virtuosität gierig sich ernähren, indem sie die Zunge zum Verschlusse des Spaltes benutzen; bei anderen Kindern entstehen Katarrhe und manche gehen dann an Bronchitis zugrunde; wenn aber diese Fährlichkeiten überwunden werden, so ist später die Sprache, einzelne seltene Fälle ausgenommen, sehr unverständlich und die Entstellung begreiflicherweise eine schwere, eine ekelhafte und darum auch tief empfundene.

Die operative Behandlung der Gaumenspalten stößt auf verschieden große Schwierigkeiten, die unter anderem von der Ausdehnung des Spaltes abhängig sind: am einfachsten ist die Verschließung der Spalten im weichen Gaumen, die Zäpfchennaht oder Staphylorhaphie. Sie besteht in der Wundmachung der Ränder und im Vernähen des aufgefrischten Spaltes. Ganz geringfügige Spaltungen lassen sich nach Anästhesierung der Schleimhaut mit Kokain operieren. Man macht die Spaltränder mit Hilfe eines spitzen Messers wund, und zwar beim sitzenden Kranken von der Uvula nach oben schneidend, damit das abfließende Blut nicht die Ansicht der Teile stört, und beginnt auch die Nähte, für welche sich feinster Silber- oder Aluminiumbronzedraht am besten eignet, von der Uvula her anzulegen.

Der Verschluß von Spalten im harten Gaumen, die Uranoplastik, wurde erst im 19. Jahrhunderte versucht. Es ist das große Verdienst *B. v. Langenbecks*, eine Methode angegeben zu haben, welche den vollkommenen Verschluß der Gaumenspalte in der einfachsten Weise ermöglicht. Die Genialität der Idee liegt darin, daß der mucös-periostale Überzug des harten Gaumens zum Verschlusse benutzt wird. Nach

Beobachtungen am Krankenbette und nach Versuchen an Tieren kam *Langenbeck* auf die Sätze: 1. daß ausgedehnte Ablösung des Periostes auf operativem Wege die Integrität des Knochens nicht gefährdet; 2. daß das mit der Schleimhaut abgelöste Periost, sofort wieder mit der entblößten Knochenfläche in Berührung gebracht, lebensfähig bleibt und unmittelbar mit dem Knochen wieder verwächst; 3. daß das in dieser Weise abgelöste Periost der Knochenbildung fähig ist, wenn es auf benachbarte Defekte transplantiert wird. Auf diese Sätze gestützt, brachte er den Verschluß des Spaltes auf folgendem Wege zustande. Es wird längs des ganzen Spaltrandes beiderseits ein durch das Involucrum palati bis auf den Knochen reichender Schnitt geführt, der in einer Entfernung von 2 *mm* vom Rande verläuft. Dann wird vom Hamulus pterygoideus an längs der Innenseite beider Zahnreihen ein Schnitt geführt, der jederseits an der Grenze zwischen dem äußeren und mittleren Schneidezahn endet (Fig. 37). Dadurch wird beiderseits ein Streifen aus dem mucös-periostalen Überzug umschrieben, der vorn und hinten mit der Umgebung in Verbindung steht. Der Streifen wird nun von dem Knochen mit dem Raspatorium abgelöst, so daß er längs seiner ganzen Fläche vom Knochen vollkommen frei als Brücke zwischen den zwei Ansatzstellen sich ausspannt (Ablösung des mucös-periostalen Überzuges). Die so beweglich gewordenen Streifen oder Lappen werden nun an ihren medianen Wundflächen aneinandergenäht.

Fig. 37.



Die Mobilisierung dieser Weichteillappen wird nach dem Rate *Billroths* in der Weise vollkommen gemacht, daß in das rückwärtige Ende der lateralen Wunde ein Meißel eingeführt wird, der in der Richtung nach innen hinten den Hamulus pterygoideus durchtrennt und mit ihm die Insertion der wichtigsten Muskeln des weichen Gaumens medialwärts verschiebt.

Einen großen Vorteil gewährt die Operation am herabhängenden Kopf, das heißt, der Kopf des narkotisierten und horizontal am Rücken liegenden Patienten hängt über den Tischrand über (Fig. 38), so daß das Blut nicht gegen den Kehlkopfeingang, sondern in die Nasenhöhle und in das Rachengewölbe abfließt. Der Nachteil der in dieser Körperlage stärkeren Blutung wird reichlich aufgewogen durch die beseitigte Gefahr der Aspiration und die Möglichkeit einer gleichmäßigen, ruhigen Narkose. Übrigens ist die Blutung durch Kompression und durch Bespülen der Wunde mit Eiswasser leicht zu stillen.

Das *Langenbeck*sche Instrumentarium ist in letzter Zeit durch den Wiener Instrumentenfabrikanten Kutill außerordentlich vereinfacht und die Arbeit durch den Mundöffner (Fig. 38) sowie den ingeniös erdachten Nadelhalter außerordentlich vereinfacht worden.

Die Nachbehandlung ist dieselbe wie nach der Staphylorhaphie. Es empfiehlt sich, in den ersten Tagen sehr knappe Diät einzuhalten und keine Milch zu verabreichen, da sich die Milchreste leicht in der Nahtlinie zersetzen und die Wunde reizen können. Die ersten Nähte werden am 4.—6., die letzten am 8.—10. Tage entfernt. Sehr bemerkenswert ist die Schwellung des neugebildeten Gaumens; sie beginnt schon in den ersten 24 Stunden und wird am 3. oder 4. Tage so stark, daß die Seiteneinschnitte, innerhalb deren der entblößte Knochen zutage lag, verschwinden, indem der Knochen durch die Schwellung der Beinhaut von der Seite her verdeckt wird. Es kann sogar an dieser Stelle prima intentio eintreten, so daß man den Knochen gar nicht mehr zu Gesichte bekommt. In einzelnen Fällen konnte man auch die Neubildung des Knochens innerhalb der Spalte schon nach einigen Wochen durch Akupunktur nachweisen.

So großartig der Erfolg der Operation in bezug auf den Verschluß des Defektes sein kann, so sehr ist zu bedauern, daß die Sprache nicht in gleich imponierender Weise gebessert wird. Doch geben methodische Sprachübungen trotzdem oft überraschende funktionelle Erfolge, so daß das Tragen eines den Gaumenschluß vermittelnden Obturators überflüssig wird. Diese letzteren bleiben nur für jene Fälle reserviert, in

welchen sich der Kranke zur Vornahme der Operation nicht entschließen kann, oder wenn trotz der Operation eine Lücke im Gaumen übrig bleibt.

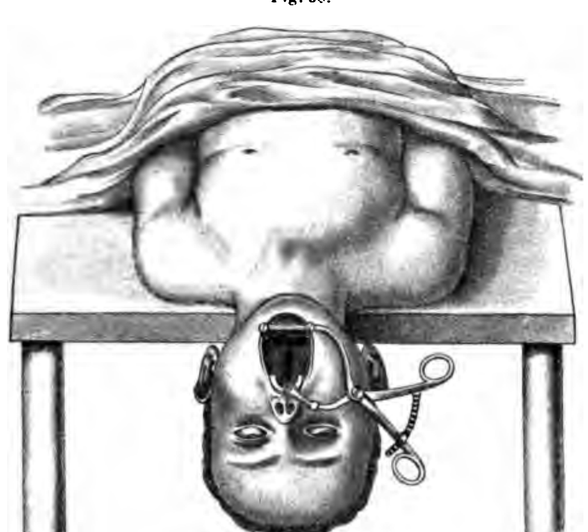
Dieses Ereignis tritt besonders leicht dann ein, wenn der Alveolarfortsatz in die Spaltbildung mit einbezogen ist.

Lücken, welche nach der ersten Operation zurückbleiben, können später in der verschiedensten Weise zur Deckung gebracht werden, so durch einfach gestielte Lappen, durch Türflügellappen usw.

Aber selbst wenn die Lücke nicht durch die Gebilde des Gaumens selbst verschlossen werden kann, stehen uns Mittel zur Verfügung, die immerhin lästigen Obturatoren zu vermeiden. Man kann nämlich die Lücke durch Teile des Vomer, die herabgeklappt werden, decken, oder nach dem Vorschlage *v. Eiselsbergs* die wundgemachte Spitze des kleinen Fingers in die aufgefrischte Lücke implantieren und einheilen lassen und dann den am Gaumen angewachsenen Finger enukleieren.

Die Uranoplastik ist viel eingreifender als selbst die komplizierteste Hasenschartenoperation und die Nachbehandlung stellt an den Operierten

Fig. 38.



große Anforderungen. Deshalb ist es nicht ratsam, die Operation an ganz kleinen Kindern vorzunehmen. Die direkte Operationsgefahr nimmt nach dem 3. Lebensjahre rasch ab. Vielleicht empfiehlt es sich, noch etwas länger zu warten, damit die Kinder genug Intelligenz besitzen, um dem einen integrierenden Teil der Behandlung bildenden Sprachunterricht folgen zu können.

Nach alledem, was wir vorausgeschickt haben, wird der letzte Punkt, die Operation der komplizierten Hasenscharte, leicht zu begreifen sein. Wie Fig. 39 u. 40 zeigen, ist bei einer doppelten, mit Gaumenspalt komplizierten Hasenscharte das Mittelstück der Lippe, das am Os intermaxillare befestigt ist, nicht im Niveau der Seitenteile der Lippe. Die Prominenz des Zwischenkiefers kann dabei sehr bedeutend sein und zugleich können die Zahnkeime (es sind häufig nicht alle vorhanden, sondern nur drei oder zwei) so angelegt sein, daß die Kauflächen der Zähne, wenn die letzteren durchbrechen würden, direkt nach vorn sehen würden.

Es ist einleuchtend, daß diese Stellung des Zwischenkiefers ein bedeutendes Hindernis der Vereinigung bildet. Die alten Chirurgen haben sich in solchen Fällen sehr energisch benommen. Sie schnitten den Zwischenkiefer einfach weg. Dieses Verfahren ist aber wegen der damit verbundenen und während der ganzen Wachstumsperiode sich steigernden Entstellung entschieden zu verwerfen. *Gensoul* hat den Vorschlag gemacht, den Vomer zu brechen und den Zwischenkiefer dann in eine richtige Stellung zu bringen. Allein, was man mit einem solchen Eingriffe alles anstellen könnte, ist unberechenbar! Erst *Blandin* hat das Richtige getroffen. Er schlug vor, aus dem Vomer ein Dreieck auszuschneiden, dessen Basis unten am freien Rande des Vomer ist und dessen Spitze nach oben gegen das Siebbein gerichtet ist. Die Basis muß so lang sein, um wieviel der Zwischenkiefer zu weit vorsteht. Dann kann man den Zwischenkiefer zurückdrängen, indem die stehen gebliebene Brücke des Vomer sich nun brechen läßt. Wichtig ist die Bemerkung, daß man ein kleines Stückchen

Fig. 39. Fig. 40.



des Vomer vor dem auszuschneidenden Dreiecke stehen läßt; denn sonst wird der Zwischenkiefer nach seiner Remplacierung zu sehr beweglich. So wertvoll diese Methode ist, so leidet sie an einem sehr bedeutenden Übelstande, indem die Blutung aus der durchgeschnittenen Arteria naso-palatina eine schwer zu stillende ist. Durch eine einfache Modifikation ist aber die Methode von diesem Übelstande befreit worden. *Mirault* und *Delore* faßten die Idee, die Ausschneidung des *Blandin*schen Dreieckes subperiostal vorzunehmen. Man führt zu dem Zwecke längs des unteren, frei hereinragenden Randes des Vomer einen Schnitt bis aufs Periost und hebt von hier aus mit einem feinen Elevatorium den mucös-periostalen Überzug der Seitenflächen des Vomer so weit ab, daß das *Blandin*sche Dreieck mit einer starken Schere subperiostal herausgekneipt werden kann. Es erfolgt nur eine minimale Blutung aus dem Schnitt. Das Intermaxillare kann nun reponiert werden. Im Prinzipe ähnlich ist das gleichzeitig entstandene Verfahren *Bardelebens*. Dieser legte den Vomer ganz ähnlich bloß, nahm aber nicht ein Dreieck heraus, sondern trennte jenen bloß senkrecht durch, so daß der vor der Durchtrennungslinie gelegene Teil an dem hinter ihm gelegenen vorüber nach rückwärts gedrängt werden konnte. Nun zeigt sich, ob eine häutige Nasenscheidewand von hinlänglicher Entwicklung vorhanden ist oder nicht. Präsentiert sie sich, so kann man in dieser Sitzung gleich die doppelte Hasenscharte operieren. Zeigt sich aber, daß zwischen der Nasenspitze und dem Filtrum keine genügende Nasenscheidewand besteht, so ist es nach den Erfahrungen *v. Dumreichers* ratsam, zwei oder drei Wochen zu warten und den zurückgedrängten Zwischenkiefer mit Verbänden an seinem Platze zu halten; es entwickelt sich allmählich eine ganz hübsche häutige Nasenscheidewand, wo früher nur eine Querfalte war.

---

2. Kapitel.

Verletzungen des Gesichtes.

Die Wunden des Gesichtes sind am häufigsten Hieb- oder Schnittwunden (Duellwunden, Verletzungen bei Raufereien) und diese erfordern einige Bemerkungen therapeutischer Natur.

Die Blutung ist bei Hiebwunden allemal bedeutend, weil durch jeden größeren Hieb mehrere Arterien getroffen werden können. Sie ist aber leicht zu stillen, und zwar durch die sofort anzulegende Naht. Ist indes die Hiebwunde von sehr großer Ausdehnung, so daß sehr viele Gefäße spritzen, kann man einzelne Arterien auch mit der Sperrpinzette fassen und die letztere so lange hängen lassen, bis man mit der Nahtanlegung zu dieser Stelle vorgedrungen ist.

Die Naht selbst muß ganz kunstgerecht ausgeführt werden. Erstreckt sich der Hieb bis in eine von den Gesichtsöffnungen, z. B. bis in die Mundspalte, so beginnt man an dieser Stelle zu nähen. Diese Regel darf man nicht vernachlässigen, weil sonst leicht eine unangenehme Entstellung erfolgen kann. Man sticht die erste Nadel an der Grenze des Lippenrots — im allgemeinen an der Übergangslinie zwischen Cutis und Mucosa — ein und führt sie am korrespondierenden Punkte wieder aus. So gelingt es, die Begrenzungslinie des Lippenrots in natürlicher Kontinuität ohne Stufenbildung zu erhalten. Gleichzeitig muß man eine zweite allgemeine Regel der Nahtanlegung beobachten. Die Entfernung, in welcher man vom blutenden Wundrand einsticht, muß so groß sein wie die Tiefe, bis zu welcher man die Nadel führt. Gerade an der Mundspalte muß man aber bis zur Mucosa einstechen, weil die Arteria coronaria knapp vor der Schleimhaut liegt; nur wenn diese Schlagader in die Naht mitgefaßt ist, ist man vor einer Nachblutung sicher. Da die Lippe etwa 1 *cm* dick ist, so sticht man also an einem Punkte der Grenzlinie zwischen Cutis und Mucosa ein, der 1 *cm* vom Wundrande entfernt ist. Würde man weiter einstechen, so würde sich die Cutis beim Zuziehen der Naht am Wundrande einrollen. Ist die Wunde auch an den anderen Punkten tief, so tut man am besten, wenn man im ganzen die gestufte Naht nach *v. Bruns* anwendet. Diese besteht darin, daß man einzelne Nähte tief, die dazwischen liegenden aber seichter anlegt.

Die Verletzung der sensiblen und motorischen Nerven, die mit den Hiebwunden einhergeht, macht dem Chirurgen keine Sorgen, da sich die Leitung mit der Zeit, oft überraschend schnell, wieder einstellt. Da-

gegen hat die Verletzung der Speicheldrüsen und ihrer Ausführungsgänge große Bedeutung. Von den Folgen dieser Verletzungen soll bei den Krankheiten der Speicheldrüsen gesprochen werden.

Gänzlich abgehauene Teile des Gesichtes, insbesondere Nasenspitzen, können anheilen, wenn man sie, gut gereinigt, mit Sorgfalt annäht. Diese Tatsache unterliegt keinem Zweifel mehr. Sind ja auch abgehauene Fingerspitzen angeheilt.

Gerissene und gequetschte Wunden des Gesichtes — durch Auffallen auf Steine, durch Bombensplitter, zersprungene Gewehrläufe, durch eingedrungene große Holzsplitter usw. — kann man an jenen Stellen, wo die Ränder glatter sind, mit Nähten vereinigen. Die stark gequetschten Stellen überläßt man besser der Granulation und kann, wenn diese im Gange ist, nach sekundärer Anfrischung der Wundränder eine exakte Naht ausführen.

Bei den kanalförmigen Wunden des Gesichtes sind zwei Momente wichtig: die Blutung aus der Tiefe und der etwa eingedrungene fremde Körper. Die Blutung kommt insbesondere bei Schußwunden als Nachblutung in Betracht, während der zurückgebliebene fremde Körper hauptsächlich bei Stichwunden übersehen werden und später große Verlegenheiten bereiten kann. So kommt es nicht selten vor, daß bei Leuten, die mit der Tabakspfeife im Munde niederfallen, Stücke der zerbrochenen Pfeife in die Wange getrieben werden und das eine oder andere Fragment übersehen wird, bis ein Abszeß entsteht. Ebenso bleiben Messerklingen, Degenspitzen, Geschirrscherben, Teile von zersprungenen Gewehrläufen in den Wangen stecken und verursachen manchmal monatelang die größten Beschwerden.

Unter den kanalförmigen Wunden des Gesichtes beanspruchen die Schußverletzungen der Gesichtsknochen eine besondere Stellung. Sie sind nicht sehr häufig und verlaufen im ganzen günstig. Abgesehen von den furchtbaren Zerstörungen, die durch Bomben oder andere grobe Geschosse erzeugt werden, sind die gewöhnlichen Schußfrakturen der Gesichtsknochen nur durch Nebenumstände wichtig; so ist es evident, daß ein Schuß in die Augenhöhle den Bulbus vernichten, ein Schuß in die Mundhöhle die Zunge verletzen und zu einem Ödem Veranlassung geben kann, das sich bis an die Glottis fortpflanzt; so ist es klar, daß Schußverletzungen des Oberkiefers an seiner hintersten Partie und solche des Unterkieferastes zu bedeutenden Blutungen Veranlassung geben können. Die Verletzung des Knochens selbst verläuft an und für sich gut.

Im besonderen wäre nur folgendes hervorzuheben. Bei Verletzungen der Orbita ist das Auge meist verloren und das Gehirn gefährdet. Der Bulbus ist entweder gesprengt oder zerquetscht, aus der Orbita prolabiert und von enorm suffundierten Lidern umschlossen; in der Regel sind sehr große Schmerzen vorhanden.

In sehr üblem Rufe stehen jene Verletzungen, bei denen das Geschoß in die Fossa temporalis oder spheno-maxillaris eindringt, mit oder ohne Verletzung des Kieferknochens. Die Nachblutungen, die hier zu erfolgen pflegen, sind so verhängnisvoll, daß *Pirogoff* die primäre Unterbindung der Carotis, d. h. die Ligatur derselben bei der ersten heftigen arteriellen Hämorrhagie, *Stromeyer* die sekundäre Resektion des Unterkiefers anrät. Unter antiseptischen Kautelen ist die Unterbindung der Carotis offenbar die geringfügigere Operation. Bei

Schüssen in die Highmorshöhle hat schon *Dupuytren* bemerkt, daß die Kugel ohne besondere Beschwerden darin verweilen und bei Bewegungen des Kopfes hin und her rollen kann. Bei Verletzungen der Mundhöhle macht *Pirogoff* aufmerksam, daß die Schüsse von vorn meist mit Fraktur beider Kiefer einhergehen. Solche Verletzungen sind schwer, weil die Fragmente disloziert, die Weichteile enorm geschwellt, die Respiration behindert, die Deglutition meist unmöglich ist; ist auch die Zunge verletzt, so ist der Zustand des Kranken noch gefährlicher. Wegen der heftigen Schwellung kann man in der Regel nach dem Geschosse gar nicht suchen. Hier muß man vornehmlich zwei Punkte im Auge haben: die Blutung und die Ernährung des Kranken; die erstere wird durch Eispillen und kalte Überschläge meistens hinlänglich gestillt; die Ernährung muß künstlich vorgenommen werden. Von operativen Eingriffen kommt hier die Tracheotomie in Betracht, wenn Glottisödem eintritt.

Die Frakturen der Gesichtsknochen sind im ganzen selten. Sie sind durch zwei Momente vor den übrigen ausgezeichnet. Erstens kommt es vermöge der innigen Anlagerung der Gesichtsknochen häufig vor, daß mehrere von ihnen gleichzeitig gebrochen sind; zweitens sind es meistens offene Frakturen, wenn auch die Haut unverletzt ist, da in den meisten Fällen der gegen eine von den Gesichtshöhlen sehende Schleimhautüberzug des Knochens zerrissen und mithin die Bruchstelle dem Zutritt der Luft ausgesetzt ist.

Am Nasengerüste kommen folgende Formen von Frakturen vor: Die Diastase eines Nasenbeins aus seinen Verbindungen oder die Diastase beider sind seltene Vorkommnisse. Sehr selten sind auch isolierte Frakturen des einen Nasenbeins. Eine häufigere Form ist die quere oder schräge Fraktur beider Nasenbeine mit Eindrückung der Fragmente in die Tiefe oder mit seitlicher Verschiebung oder mit gleichzeitig nach beiden Richtungen geschehener Dislokation derselben. Am häufigsten scheinen aber die komminutiven, oft mit bedeutender Dislokation verbundenen Frakturen vorzukommen. Das Bild einer solchen Verletzung kann maskiert sein, wenn eine bedeutende Suffusion und Schwellung der Weichteile vorhanden ist; allein dann wird die Nasenblutung auf die Fraktur hinweisen und die vorhandene Krepitation die Diagnose erhärten. Relativ selten findet man bei Nasenfrakturen ein Hautemphysem. Bei der Behandlung kommen nur zwei Dinge in Betracht: die Blutung und die Dislokation. Gegen eine sehr heftige Blutung müßte man die Tamponade der Nase vornehmen; bei mäßiger Hämorrhagie genügt Einspritzung von kaltem Wasser. Die Dislokation muß man unter allen Umständen zu beheben suchen. Man gelangt meistens mit einfachen Mitteln zum Ziele. Ein weiblicher Katheter oder eine feinere Kornzange wird durch das Nasenloch hinaufgeschoben und das dislozierte Fragment von innen aus emporgehoben; bei großem Widerstande kann man eine Kornzange nehmen, die Enden der Branchen mit Jodoformgaze decken, die eine durch das Nasenloch unter das Fragment schieben und mit der anderen das letztere samt der Haut von außen fassen und so das Fragment aus einer etwaigen Einkeilung durch vorsichtige Wackelbewegungen befreien und remplacieren. Sinkt das Fragment zurück, so empfehlen sich zur Stützung desselben in der richtigen Lage am besten röhrenförmige Instrumente, wie Stücke von dicken elastischen Kathetern, Röhrchen aus Blei oder Silber usw., die

selbstverständlich vorher exakt sterilisiert werden müssen. Wo eine Hautwunde vorhanden ist, muß die Annäherung der Ränder und, wo nur immer möglich, die Naht mit großer Aufmerksamkeit besorgt werden.

Auch beim Jochbein kommen isolierte Frakturen vor; meist bricht das Jochbeingerüst ein, indem auch der Proc. zygomaticus des Oberkiefers einknickt und samt dem Jochbein in die Kieferhöhle eingedrückt wird. Ganz ausnahmsweise kann die brechende Gewalt auch von innen wirken, wenn jemand auf einen Gegenstand, den er im Munde hält, so auffällt, daß der fremde Körper unter das Jochbein gerät; dann kann das Fragment nach außen vorgetrieben werden und prominieren. Die Symptomatologie der gewöhnlichen Jochbeinbrüche ist nach dem Gesagten eine einfache; da das Jochbein ganz oberflächlich liegt, muß sich das hauptsächliche Zeichen der Fraktur, die Dislokation, an der Difformität der Gegend sofort erkenntlich machen; in den allermeisten Fällen ist auch die Krepitation deutlich, nur muß man den ganzen Umfang des Knochens absuchen, insbesondere am unteren Augenhöhlenrand, an der Jochbrücke und von der vorderen Mundhöhle aus an der äußeren Kieferwand sowie an dem Körper des Jochbeins selbst. Auch bei ganz beträchtlichen Dislokationen sind primäre Blutungen (aus der Nasenhöhle wegen Ruptur der Schleimhaut des Antrum Highmori) sehr selten. Erstreckt sich der Bruch auf die untere Orbitalplatte, so kann ein subkonjunktivales Ecchymom ebenso entstehen wie beim Bruch des Orbitaldaches und hat eine ähnliche diagnostische Bedeutung. Ist Anästhesie der Wange, der Nasenhälfte, der Oberlippe vorhanden, so kann man daraus schließen, daß die Fraktur durchs Foramen infraorbitale läuft und ein Fragment den N. infraorbitalis drückt; sind auch das Zahnfleisch und die Zähne dieser Seite unempfindlich oder taub, so geht die Bruchlinie offenbar so, daß das Fragment auch die Nervi dentales superiores drückt. Bei manchen Brüchen des Jochbogens hat man Symptome der erschwerten Mastikation, selbst auch Unbeweglichkeit des Unterkiefers gesehen; in einem solchen Falle muß die Untersuchung vornehmlich darauf gerichtet sein, ob diese Zufälle bloß durch Zerreißung des Masseters bedingt sein mögen oder ob nicht ein disloziertes Stück auf den Processus coronoideus mandibulae drückt und seine Bewegung verhindert, weil im letzteren Falle die Reposition des dislozierten Stückes die Beschwerden sofort beheben kann.

Die Reposition einer beträchtlich dislozierten Fraktur ist oft mit ungemeinen Schwierigkeiten verbunden.

---

3. Kapitel.

Entzündliche Erkrankungen und Tumoren des Gesichtes.

Entzündliche Prozesse im Gesichte sind recht häufig.

Das Erysipelas faciei, an welchem manche Leute häufig, förmlich habituell zu leiden pflegen, geht am häufigsten von Schrunden und Rhagaden der Nasenlöcher aus, kann aber auch an jeder anderen Stelle des Gesichtes beginnen. Die Erreger des Erysipels (meist Streptokokken) dringen oft durch eine so minimale Verletzung in die Haut, daß es den Anschein hat, als ob das Erysipel spontan entstanden wäre.

Der Beginn wird meist signalisiert durch allgemeines Unbehagen, Frösteln und oft durch Brechreiz. Bald erscheint blasse Rötung und Schwellung der Haut, die sich rasch ausbreitet und gegen die gesunde Haut durch einen leicht erhabenen Wall scharf begrenzt ist. An dieser Grenze ist die Röte am intensivsten; sie blaßt langsam gegen das Zentrum der befallenen Hautstelle ab. Die Schwellung der Haut ist meist gering; nur wo dieselbe besonders zart ist, wie an den Augenlidern, kann sie so hochgradig werden, daß das Öffnen des Auges unmöglich wird.

Dabei ist die Haut im Bereiche der Rötung auch gegen die leiseste Berührung schmerzhaft und bereitet dem Kranken ein lästiges Gefühl von Spannung. Selten tritt infolge rascher Transsudation Blasenbildung auf und noch seltener kommt es zu Abszedierung des Unterhautzellgewebes.

Das Gesichtserysipel dauert meist zwei Wochen, dann erlischt es und die Haut kehrt unter leichter Schuppung zur Norm zurück. Die Neigung desselben zum Wandern bringt manche Gefahren mit sich; es kann auf die Schleimhaut des Rachens übergehen (Glottisödem, Otitis) oder bei seiner Wanderung über den Kopf Meningitis erzeugen.

Das einmalige Überstehen des Gesichtsrotlaufes schützt nicht vor Wiederholung der Krankheit. Im Gegenteil werden disponierte Individuen oft von derselben befallen und jede Attacke kann gewebliche Veränderungen in Form elephantiastischer Verdickung der Haut besonders an Nase und Lippe hinterlassen.

Therapeutisch ist die Krankheit kaum zu beeinflussen. Feuchte kühle Umschläge mit Bleiwasser lindern die subjektiven Beschwerden, während fleißiges Befetten der Nasenöffnung und der Lippen die oft recht schmerzhafte Rhagadenbildung verhindert.

Die Milzbrandinfektion des Gesichtes (Pustula maligna, Anthrax) ist eine außerordentlich schwere Erkrankung. Charakteristisch für die Milzbrandpustel ist die Bildung eines zentralen schwarzen Schorfes in der lebhaft geröteten Haut und ausgedehntes kollaterales Ödem. Die Hauptgefahr der Pustula maligna liegt in der großen Tendenz zur Generalisierung des Prozesses, die auch durch frühzeitige Exzision der kranken Stelle nicht behoben wird. Ja, es mehren sich in letzter Zeit sogar die Stimmen, welche die Operation verwerfen, da die Eröffnung der Blutbahn die Propagation des Virus nur beschleunige, während absolute Ruhigstellung und Schonung des Krankheitsherdes die spontane Ausheilung der Krankheit befördere.

Die Ekzeme im Gesichte interessieren den Chirurgen als häufige Ursache der skrofulösen Drüsenschwellung; ihre Besprechung gehört in das Gebiet der Dermatologie. Die skrofulösen Abszesse an den Wangen, die oft monatelang bestehen, ohne aufzubrechen, sind subkutane Prozesse. Die streng umschriebene Grenze, die flachkugelige Gestalt, die äußere, dünne, frühzeitig violette Decke, der Mangel jedes härtlicheren Randes, die überraschend geringe Schmerzhaftigkeit macht sie unverkennbar. Nur in der Parotisgegend und gegen den Kieferrand hin kommen auch Lymphdrüsenvereiterungen bei Skrofulösen vor, welche daran kenntlich sind, daß ihre Decke nicht gleichmäßig dünn ist, daß der Rand in der Regel wenigstens an einer Stelle härtlich ist, daß die violette Färbung lange Zeit nur an dem weichsten Punkte des Abszesses sich zeigt, daß der Tumor augenscheinlich tiefer greift, daß in der nächsten Nähe auch andere Drüsen in einem Stadium der Schwellung oder der beginnenden eitrigen Schmelzung sich befinden.

Findet man an der Wangenhaut mehrere beieinander stehende kalte Abszesse, welche aus derb infiltrierter Haut hervorragen, bei einem sonst kräftigen Individuum, so wird man kaum je fehlen, wenn man die Diagnose auf Aktinomykose stellt. Eingehender wird über die Krankheit bei den Erkrankungen der Kieferknochen gesprochen werden.

Sehr häufig sind kalte Abszesse an der unteren, äußeren Zirkumferenz der Orbita. Sie entstammen der kariösen Zerstörung des Knochens (meist des Jochbeinkörpers) und hinterlassen nach ihrer Ausheilung häßliche, am Knochen fixierte Narben, die zu Verzerrung und Umstülpung der Augenlider führen können.

Im Gegensatz zur Tuberkulose lokalisieren sich luetische Prozesse der Augengegend mit Vorliebe am Orbitaldach, und zwar an dessen äußeren Abschnitten. Sie führen oft zu so beträchtlichen Infiltraten, daß der Bulbus nach innen und unten verdrängt wird. Ihr Verlauf bis zur Ulzeration ist ein langsamerer als der der tuberkulösen Karies. Die meist nachts exazerbierenden Schmerzen, die Mitbeteiligung der Augenmuskel sowie andere luetische Stigmen sichern die Diagnose dieses Leidens, das wegen der Neigung zu Nekrosenbildung und der dadurch bedingten Gefahr einer Eröffnung der Schädelhöhle tödlichen Ausgang nehmen kann.

Die Verdrängung des Bulbus ist allen entzündlichen und neoplastischen Prozessen der Orbita eigentümlich und es läßt sich aus der Art und Richtung der Dislokation des Augapfels der Ausgangspunkt der ursächlichen Erkrankung erschließen. So wird Verdrängung des Bulbus nach oben auf eine Erkrankung des Oberkiefers, eine solche

nach außen auf einen Prozeß in der Nase, Verdrängung nach unten außen auf Erkrankung in der Gegend der Stirnhöhle schließen lassen. Die vorwiegende Protrusio bulbi spricht für Affektion des retrobulbären Gewebes. Es kommen hier Abszesse und Neoplasmen vor. Von letzteren interessieren hauptsächlich die retrobulbären Dermoide den Chirurgen, während die Mehrzahl der übrigen Tumoren wegen ihres Ausganges vom Sehapparat oder wegen der vorwiegenden Beteiligung desselben mehr den Okulisten beschäftigen.

Diese Dermoide haben die Eigentümlichkeit, daß sie durch eine Lücke der äußeren Orbitalwand in die Fossa temporalis hineinreichen können und so aus zwei zwerchsackartig kommunizierenden Abschnitten bestehen. Ihrer Entfernung von vorne her steht der Bulbus im Wege. *Krönlein* hat diese Tumoren durch temporäre Resektion der seitlichen Orbitalwand sicher und gefahrlos entfernen gelehrt.

Häufig und auch chirurgisch wichtig sind die mannigfaltigen Geschwürsprozesse der Gesichtsweichteile. Wir können sie hier nur insoferne besprechen, als dieselben in Beziehung auf die Differentialdiagnose, insbesondere mit den Epitheliomen, Schwierigkeiten machen können und sofern sie den Chirurgen darüber orientieren, ob das Individuum syphilitisch ist oder nicht.

Primäraffekte (Sklerosen) sind im Gesichte nicht allzu selten. Sie kommen meist in der Nachbarschaft des Mundes, aber auch an anderen Stellen des Gesichtes (Infektion beim Rasieren) zur Beobachtung. Sie stellen elevierte, bis über kronenstückgroße, schmutzig belegte, grob granulierende Geschwüre mit ziemlich derbem Rande dar. Charakteristisch sind die submaxillaren, walzenförmigen, derben Drüsenschwellungen, die rasch ganz beträchtliche Größe erreichen können. Das rasche Wachstum des Geschwüres, die Drüsen und das im Verlaufe weniger Wochen aufgetretene luetische Exanthem sichern die Diagnose.

Gummöse Geschwüre kommen häufiger als die Initialsklerose im Gesichte vor. Charakteristisch für sie ist die serpiginöse Ausbreitung, d. h. während an der einen Seite das Geschwür unter Vorschiebung eines infiltrierenden Walles fortschreitet, ist der gegenüberliegende Rand flach und zeigt Vernarbung und Überhäutung. Die daraus resultierende Nierengestalt bleibt auch der flachen, zarten, meist wenig pigmentierten Narbe als sicheres Kennzeichen ihres Ursprunges erhalten.

Geschwüre, die aus Zerfall der Knötchen des Lupus vulgaris entstehen, sind seichte, oder mit der Umgebung in gleichem Niveau stehende, oder gar auf einem erhöhten Boden befindliche, lebhaft rote (bei der hypertrophischen Form auch mit luxurierenden Granulationen besetzte) Substanzverluste, welche ein reichliches, zu grünen, dunkelbraunen, schwarzen Borken erstarrendes Sekret liefern; die Ränder nicht infiltriert, nicht hohl, sondern glatt, dünn, von dünner, geröteter, glänzender Haut umgeben; immer stehen Lupusknötchen in der Nachbarschaft.

Krebsige Geschwüre haben gleichmäßig derbe, oft sehr harte, wallartig erhabene Ränder, die Haut in der Umgebung ist vollkommen blaß, die Sekretion sehr sparsam, der Grund ungleichmäßig zerklüftet und ebenfalls von derbem Anfühlen. Nebst dem örtlichen Befunde ist noch folgendes hervorzuheben: Der Lupus tritt bei jugendlichen, oft

blühend aussehenden, das Epitheliom bei alten Leuten auf; die Syphilis schont natürlich kein Alter. Der Lupus zerstört niemals die knöchernen Nasenteile und den Vomer, weshalb niemals die für Syphilis fast charakteristische Form der eingesunkenen Nase bei Lupus vorkommt. So große Zerstörungen kommen nur bei Syphilis oder Karzinom vor, aber dann bestehen keine Zweifel zwischen Lues und Karzinom; denn wenn das letztere schon so starke Verheerungen angerichtet hat, dann sind die Lymphdrüsen am Halse gewiß schon in jener für den Krebs charakteristischen Weise zu rundlichen, sehr harten, scharf umschriebenen schmerzlosen Knollen geschwellt.

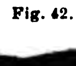
Über das Epitheliom und das Karzinom des Gesichtes werden wir noch weiter unten sprechen und übergehen jetzt zu einem der fürchterlichsten Zerstörungsprozesse im Gesichte — zur Noma oder Wasserkrebs. Die Noma befällt vorzugsweise schwächliche Kinder in der Rekonvaleszenz nach einer schweren Allgemeinerkrankung: so besonders nach Masern, aber auch nach Scarlatina, Variola, Typhus, Cholera. Die Erscheinungen sind folgende: Es bildet sich in der Wange, meist in der Nähe des Mundwinkels, eine rundliche, harte Infiltration, die Haut darüber wird hyperämisch, die Schleimhaut der Wange dunkelblaurot; rasch zerfällt nun von der Schleimhaut her die infiltrierte Stelle entweder in der trockenen oder in der feuchten Form des Brandes. Im ersten Falle vertrocknet die ganze harte Infiltration, schrumpft und wird kohlschwarz; beim feuchten Brande sieht man zuerst Brandblasen auf der Wangenhaut, dann zerfällt die Infiltration zu einer mißfärbigen, übelriechenden, graulichen, schmierigen Pulpa, in welcher zahllose Pilze vorgefunden werden. Begrenzt sich der Prozeß, so fällt aus der ganzen Dicke der Wange der brandige Teil heraus, es entsteht ein Loch in der Wange. Der Prozeß kann aber auch fortschreiten. Während nämlich an der Grenze des brandigen ein schmaler, rötlicher Hof sich bildet, gewinnt die Haut einen wachsähnlichen Glanz, die Infiltration und der ihr auf dem Fuße folgende Brand schreitet ringsum und in die Tiefe weiter, so daß Teile beider Lippen, die ganze Wange, die Nasenflügel, die Nase, die Lider, selbst die Stirn- und Schläfehaut, aber auch die unterliegenden Teile, die Kiefer mit dem Zahnfleisch, der Gaumen, die Mandeln, die Wand des Pharynx der brandigen Zerstörung verfallen (Fig. 41).

Fig. 41.



Noma.

Glücklicherweise sterben die meisten Kinder an Noma, und zwar bald, da der Prozeß schon in einer Woche eine bedeutende Ausbreitung gewinnen kann; der Tod erfolgt an Sepsis. Manchmal tritt auf kurze Zeit ein Stillstand in der Zerstörung ein, darauf aber erneutes Fortschreiten. Nur etwa ein Viertel der Kinder überlebt den Prozeß, indem sich eine Demarkationslinie bildet; griff der Prozeß auf die Knochen über, so entsteht eine solche auch in diesen. Das Brandige stößt sich ab; es bilden sich an der ganzen Fläche des Substanzverlustes gesunde Granulationen; allmählich übernarben die Ränder. Griff der Prozeß auf das Zahnfleisch beider Kiefer oder gar auf den Knochen, so ist der


Fig. 42.



Wangendefekt nach Noma.

obere Rand an den Oberkiefer, der untere an den Unterkiefer fest angelötet; die hintere Begrenzung aber bildet einen Narbenzug, der sich zwischen beiden Kiefern erstreckt und mit der Zeit so fest zusammenzieht, daß die Kiefer nicht mehr voneinander entfernt werden können; es entsteht narbige Kieferklemme. Sind die Alveolarfortsätze der Kiefer nicht zerstört worden, so wachsen die Zähne im Bereiche des Wangenloches schief, mit ihren Kauflächen nach außen gerichtet; zwischen den Zahnreihen bleibt infolgedessen trotz der Kiefersperre eine Spalte, durch welche man den Zungenrand frei sieht; aus der Spalte fließt der Speichel und fallen beim Essen die gekauten Speisen heraus. Einen solchen Anblick gewährt Fig. 42.

Über das Wesen der Noma fehlt es uns an vollkommen begründeten Vorstellungen. Die bakteriologischen Befunde sind zu wenig einheitlich, um für einen bestimmten Krankheitserreger zu zeugen. Die Behandlung der Noma während ihrer Entwicklung ist vorwiegend eine allgemeine: Gesunde Luft, kräftige Diät, exzitierende Roborantia, doch kann man auch den Versuch machen, durch Kauterisation mit dem Glüheisen, durch energische Exkochleation oder durch Exzision des kranken Gewebes mit folgender chemischer oder thermischer Kauterisation der Wunde den Prozeß zum Stillstand zu bringen. Wie man im Falle der Ausheilung die entstandenen Defekte behandelt, wird bei den plastischen Operationen im Gesichte besprochen werden.

Genauer bekannt ist die Entstehung des im Gesicht so häufig vorkommenden Furunkels. Seine Entwicklung ist an die Haarbälge gebunden; die eindringenden Eitererreger, meist Staphylokokken, verursachen ein den Haarbalg umgebendes Infiltrat, dessen Zentrum sich unter lebhafter entzündlicher Reaktion der umgebenden Teile nekrotisch abstößt. Große Furunkel mit Beteiligung mehrerer Haarbälge sind als Karbunkel bekannt und besonders im Bereiche der Mund- und Nasenöffnung gefürchtet. Im bretthartem, vom ausgedehnten kollateralen Ödeme umgebenen Infiltrate bilden sich mehrfache nekrotische Herde, durch deren Abstoßung die Haut siebförmig perforiert wird. Durch eitrige Thromben der oberflächlichen Venen kann aus dem ursprünglich lokalen Prozesse Pyämie entstehen. Daher versäume man es nie, die Umgebung des Kranken über die Gefahr des Zustandes zu orientieren. Die Therapie richtet sich nach der Größe des Infiltrates. Nur kleine Furunkel können der Spontanheilung überlassen werden. Größere und insbesondere die Karbunkel erfordern kräftige, das ganze Infiltrat der Dicke und der Fläche nach durchdringende Inzisionen.

Von den Geschwülsten der Gesichtsweichteile haben wir mancherlei zu bemerken. Der Häufigkeit nach stehen die Angiome obenan. Sie kommen an allen Stellen vor: auf der Stirne, auf den Lidern, auf der Nasenspitze, auf den Wangen. Bemerkenswert ist ihre Vorliebe für jene Stellen, welche embryonalen Spalten entsprechen (fissurales Angiom).

Da ihre Diagnose von weitem zu machen ist, soll nur die Therapie besprochen werden. Blasse, als eine Art von rosenroter Sprenkelung der Haut erscheinende flache Teleangiektasien verschwinden häufig von selbst; man kann bei dieser Form mit viel Nutzen das Bestreichen der Stelle mit Kollodium versuchen. Wahrscheinlich wirkt dieses Mittel durch seine Zusammenziehung beim Trocknen als Druckvorrichtung. Wenn dies nicht wirkt und das Angiom so ausgebreitet ist, daß an seine Exzision, sei es wegen seiner Ausdehnung, sei es wegen seines Sitzes (Facialis!) nicht zu denken ist, so kann man eines von jenen Mitteln anwenden, welche zur Zerstörung der wachsenden, flachen oder beerartig aufsitzenden, blauen, blaurötlichen Blutschwämme benutzt werden. Unter diesen steht obenan die punktförmige Kauterisation nach *v. Nussbaum*. Sie ist das allgemeinste, für jede Region anwendbare Verfahren. Man senkt die glühende Nadel zuerst an der Peripherie der Geschwulst recht tief ein, und zwar in Abständen von etwa $^1/_2$ *cm*, stichelt dann in gleichen Abständen die zentralen Partien. Strömt aus dem Einstichspunkte viel Blut, so kauterisiert man denselben wiederholt mit rotglühendem Stift. Mit dieser Methode kann man den Blutschwamm auf den Lidern, auf der Nasenspitze, am Zahnfleisch und allenthalben zerstören, wo man mit dem Messer nicht beikommen kann. Dieses Verfahren ist auch darum so vorzüglich, weil es die schönste Narbe zurückläßt; es ist eigentlich eine Summe von ganz kleinen Narben, die zwischen

gesund gebliebenen Hautstellen zurückbleiben. Manchmal ist das Wachstum des Angioms, und gerade an der Peripherie, so rasch, daß man in 48 Stunden außerhalb der Ränder der Geschwulst frische, wie unter den Augen hervorgesprossene Gefäßneubildungen sehen kann. Insbesondere an den Lidern ist ein solches Vorkommen fatal. Aber was hilft es? Man muß um so mehr kauterisieren, selbst auf die Gefahr hin, daß ein Ektropium entstehen würde; denn das Ektropium kann man später, wenn nach Monaten die Narben fest geworden sind, operativ beseitigen; ließe man das Angiom wuchern, so könnte es selbst auf den Bulbus übergreifen.

Beerenartig aufsitzende kleine Angiome kann man auch durch Ligatur des Stieles entfernen.

Ganz kleine Angiome kann man heilen, indem man darauf mit Vaccine impft; das Angiom geht in der Impfpustel auf. Zur Exstirpation mit dem Messer eignen sich solche Angiome, welche ihrer Gestalt und Ausdehnung nach eine Wunde zurücklassen, die sich nähen oder leicht plastisch decken läßt.

Bei ausgedehnten, flachen Teleangiektasien wurden in neuester Zeit mittelst Radiumbehandlung hübsche Erfolge erzielt.

Manchmal erreichen die kavernösen Angiome eine bedeutende Größe. Wir hatten eines in Behandlung, das die ganze Innenseite der rechten Wange, die rechte Hälfte der Unterlippe, die rechte Hälfte der Zunge einnahm. Unterbindung der Carotis externa dextra, der Maxillaris und Tempor. sin. (letztere beide um die Kollateralwege einzuschränken) hatte keinen Erfolg. Fleißiges Durchführen von mit Eisenchlorid getränkten Fäden durch die verschiedensten Teile der Geschwulst führte Heilung herbei. Doch ist dieses Verfahren insofern gefährlich, als wir nie wissen, wo die so erzeugte Thrombose Halt macht.

So häufig das Angiom bei Kindern, so häufig ist das Epitheliom bei Greisen. Hier kommt ursächlich die große Zahl der Jahre und Jahrzehnte lang sich wiederholenden äußeren Reize, welchen die Gesichtshaut und die Übergangsstellen derselben zu Schleimhäuten (Mund, Nase, Augen) ausgesetzt sind, vermutlich in erster Reihe in Betracht.

Das Epitheliom kommt im Gesichte in verschiedenen Formen vor. Die zwei Hauptformen sind: das flache, trockene Epitheliom, die gutartigste Form des Krebses überhaupt; dann der markige, infiltrierte Epithelialkrebs, eine Form, die sehr bösartig werden kann. Das flache Epitheliom (Fig. 43) kann jahrelang bestehen und so langsam wachsen, daß es in einem Jahre um etwa eine Linie im Durchmesser zunimmt; die Lymphdrüsen pflegen erst sehr spät hart zu werden; das markige kann in einigen Monaten bedeutende Verwüstungen in der Fläche und in der Tiefe hervorbringen. Die meisten Epitheliome kommen an der Unterlippe der Männer vor, insbesondere bei alten Bauern. Es ist auch gerade die Unterlippe, wo die markige Form häufiger vorkommt. Die Diagnose eines Epithelioms macht in der Regel keine Schwierigkeiten; ich habe nie einen Fall gesehen, wo die Diagnose unmöglich war; neben dem, was oben über die cancerösen Geschwülste gesagt wurde, bleibt für den zweifelhaften Fall noch immer die Möglichkeit, ein Stückchen zu exstirpieren und mikroskopisch zu untersuchen. Die Therapie ist einfach: das Gebilde muß entfernt werden. Beim flachen Epitheliom der alten Leute wird man sich vielleicht veranlaßt sehen, das Aufregende einer blutigen Operation zu vermeiden. Es kommen dann in Betracht die Verätzungen des Neoplasma durch chemische Agentien und

die Behandlung mit Röntgenstrahlen und Radium. Beide letztere Behandlungsmethoden können naturgemäß nur in eigens eingerichteten Anstalten durchgeführt werden; die Röntgenbehandlung deshalb, weil die unzweckmäßig und zu hoch dosierte Bestrahlung auch die gesunde Haut in schwerster Weise schädigen kann; letztere wegen des enormen Preises des Radium.

Von den übrigen Formen der Geschwülste kommen, abgesehen von den Atheromen und Dermoiden, nur wenige in den Gesichtsweichteilen vor. Beachtenswert sind die Verdickungen der Oberhaut, die sich bei alten Leuten oft flächenhaft im Gesichte entwickeln und manchmal durch jahrelangen Anbau verhornten Epithels zu wahren Hörnern

Fig. 43.



Flaches Epitheliom.

(**Cornua cutanea**) entwickeln. Auf Basis dieser Epithelverdickungen entsteht nicht so selten ein Epitheliom.

Höchst auffallend in der äußeren Erscheinung ist die sogenannte **Leontiasis** (Fibroma molluscum, Fig. 44). Die mikroskopische Untersuchung ergibt den Befund eines weichen, lipomatösen Fibroms, oft mit beträchtlicher, angiomartiger Ektasie der Lymphgefäße. Vielleicht spielt das nicht so selten zu beobachtende Lymphangiom sogar eine ursächliche Rolle. Dieses kommt in diffuser Form besonders im Bereiche der Lippen und Wangen (Makrochilie, Makromalie) oder in zystischer Form vor. Seine Anfänge sind meist kongenitalen Ursprungs, doch sieht man, allerdings sehr selten, nach Vereiterung oder Ausräumung der submaxillaren

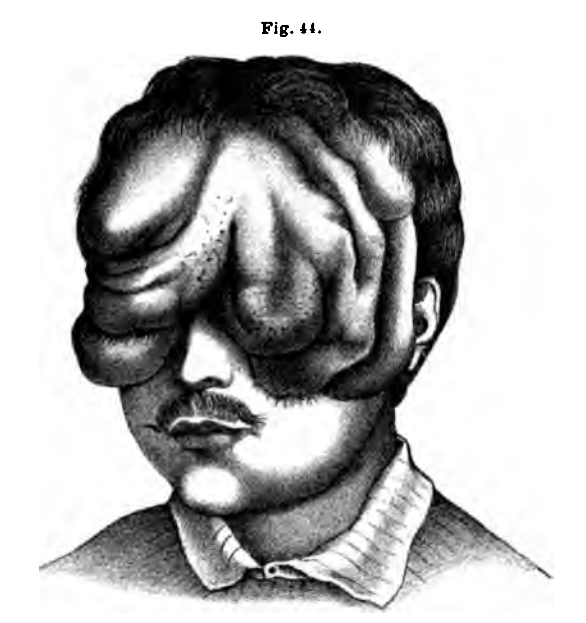
Lymphdrüsen Schwellungen der Wange, welche durch ihre Weichheit, ihre Kompressibilität und das Freibleiben der Haut sich von einfachen Stauungsödemen unterscheiden.

Von den serösen Zysten zu unterscheiden sind Speichelzysten, welche wir bei den Krankheiten der Speicheldrüsen besprechen werden.

Sehr selten sind die kleinen Ölzysten, die *Albert* zuerst beschrieben hat.

Die eine saß mehr als walnußgroß über dem inneren Augenwinkel eines Erwachsenen und enthielt eine ölige, an Farbe dem Glyzerin ähnliche Flüssigkeit; die andere saß haselnußgroß unter dem inneren Augenwinkel eines Kindes und entleerte eine gelbliche, dem Mandelöl ähnliche Flüssigkeit. Beide Flüssigkeiten machten auf dem Papiere dauernde fette Flecke, die Tropfen schwammen auf dem Wasser und lösten sich in Äther; mehr konnte er nicht eruieren, da er nur Reste der Flüssigkeit auffangen konnte. Spätere Beobachtungen zeigten, daß diese Ölzysten nichts anderes sind als Dermoidzysten, mit flüssigem Fette gefüllt.

Fig. 44.



Leontiasis.

Selten sind Sarkome und Myxome der Gesichtsweichteile. Erstere gehen oft aus Warzen oder Pigmentflecken (Naevus pigmentosus) hervor und geben, besonders wenn sie pigmentreich sind (Melanosarkom), eine sehr schlechte Prognose; auch die frühzeitige Exstirpation schützt oft nicht vor Metastasen, ja sie scheint sogar manchmal die rapide Eruption regionärer Rezidiven zu verschulden.

Einen höchst seltenen Fall von angeborenem Myxofibrom, welches faustgroß mit einem sehr kurzen, nur 3 *cm* dicken Stiele versehen, im subkutanen Zellgewebe über dem rechten Stirnbein saß, beschrieb *Chiari*.

Bei alten Leuten kommen in der Haut des Gesichtes zuweilen gestielte Fibrome vor, die ganz unschuldig bleiben und eine geringe Größe erreichen.

Die fibröse Degeneration der Narben, das Keloid, ist eine durch Wulstung und braunrote Färbung der Narbe sehr entstellende Bildung, die auch in Knotenform auftreten kann (besonders am Ohrläppchen). Die operative Entfernung des Keloids gibt meist gute Resultate, manchmal folgt aber Rezidiv.

Die Papillome sind zum Teil entschieden entzündlichen Ursprungs; hier tritt auch Heilung unter antiphlogistischer Behandlung ein. Eine andere Form zeichnet sich durch bedeutende Ausbreitung in die Fläche aus; wir sahen eines in der Schläfenhaut, welches eine handtellergroße Fläche einnahm. Noch andere werden pilzförmig.

Von Schweißdrüsen ausgehende Adenome beschrieben *Verneuil* und *Stilling; König* wies auf ihre Ähnlichkeit mit lupösen Infiltraten hin.

Lipome kommen im Gesicht nur ganz ausnahmsweise vor; häufig hingegen sind Atherome.

Im Anschlusse an die Geschwülste des Gesichtes müssen wir noch einer eigenartigen Erkrankung gedenken, des Rhinophyma. Es handelt sich dabei nicht um eine eigentliche Neubildung, sondern um eine elephantiastische Verdickung der Haut an der Nase und manchmal auch in ihrer nächsten Umgebung, wodurch die Nase allmählich in einen unförmlichen, mit blauroten, geschwulstartigen weichen Wülsten und Lappen besetzten Klumpen verwandelt wird, der an einen Kürbis erinnert. Die Erkrankung findet sich namentlich bei älteren Männern, entsteht auf dem Boden einer Acne rosacea und wird vielfach mit reichlichem Alkoholgenuß in Zusammenhang gebracht, was aber keineswegs immer zutrifft. Histologisch handelt es sich im wesentlichen um Bindegewebshyperplasie und Hypertrophie der Talgdrüsen, deren Ausführungsgänge auf der Oberfläche als tiefe Poren erscheinen und den einzelnen Höckern ein schwammähnliches Aussehen geben. Eigenartig wie die Krankheit selbst ist auch ihre operative Behandlung. Man steckt den linken Zeigefinger ins Nasenloch, um sich den Nasenflügel zu spannen, und entfernt mit einem scharfen Messer, so wie man eine Frucht schält, allen Überschuß, schnitzt aus dem unförmlichen Klumpen wieder eine normal gestaltete Nase zurecht. Die Blutung aus den dilatierten Blutgefäßen ist immer beträchtlich, steht aber unter einem Kompressionsverband. Die Epithelisierung der großen Wundfläche nimmt von den vielen mitten in ihr liegenden Querschnitten der Talgdrüsenausführungsgänge ihren Ausgangspunkt, geht ungemein rasch vor sich und gibt ein glänzendes kosmetisches Resultat; die von manchen geübte Bedeckung der Wundfläche mit *Thiersch*schen Läppchen ist völlig überflüssig.

4. Kapitel.

Der Gesichtsschmerz (Neuralgie).

Der Begriff der Neuralgie läßt sich nicht definieren, wir können nur eine Beschreibung der Krankheit entwerfen und müssen uns damit begnügen, daß die Neuralgie eine symptomatische Krankheitsform ist. Die wesentlichsten Züge ihres Bildes sind folgende:

1. es treten bei der Neuralgie Schmerzanfälle auf; in den Zwischenzeiten sind entweder vollständige Intermissionen oder doch erhebliche Remissionen vorhanden;
2. der Schmerzanfall ist ein ungemein heftiger;
3. der Schmerz erstreckt sich auf ganz bestimmte sensible Nervenbezirke;
4. er wird in den Nervenbahnen selbst empfunden;
5. der Schmerzanfall tritt spontan auf oder zeitweise auch auf minimale Reize:
6. man findet im Bereiche des Schmerzbezirkes keine Lokalerkrankung der Organe;
7. die Krankheit ist nicht von Allgemeinerscheinungen gefolgt.

Wir sprechen von symptomatischer Neuralgie, wenn wir ihre Ursache kennen, und von essentieller Neuralgie, wenn dies nicht der Fall ist. Wenn uns aber die Ursache unbekannt ist, so können wir doch nicht annehmen, daß sie nicht vorhanden ist; im Gegenteil, wir müssen nach Analogie schließen, daß eine uns nur verborgene Ursache vorhanden ist. Und tatsächlich hat man in vielen Fällen, wo von einer essentiellen Neuralgie die Rede war, bei der Exzision des kranken Nerven gefunden, daß eine palpable, oft grobe, anatomisch leicht nachweisbare Störung vorhanden war, daß also auch hier die Neuralgie eine Folge, ein Symptom einer anatomisch nachweisbaren Organstörung war. Damit fällt der Unterschied zwischen essentiellen und symptomatischen Neuralgien von selbst.

Die Neuralgie im Bereiche des Trigeminus ist eine der häufigsten. Sie heißt auch Prosopalgie oder *Fothergill*scher Gesichtsschmerz, bei den Franzosen Tic douloureux. Diese furchtbare, zum Glück im ganzen doch seltene Krankheit, die nur das Kindesalter verschont, tritt nur einseitig auf, kaum je in allen sensiblen Zweigen des Par quintum, und vorzugsweise in gewissen Zweigen; am häufigsten im Supra- oder Infraorbitalis, seltener im Inframaxillaris. Die Ursache der besonderen Disposition des Quintus zu Neuralgien ist unbekannt; möglicherweise ver-

schuldet der Verlauf der Nerven durch lange Knochenkanäle, ferner die Häufigkeit peripherer Reize (Zahnkrankheiten, Verkühlung etc.) dieselbe.

Doch gibt es eine große Zahl von Neuralgien, wo keines von den genannten Momenten anatomisch oder klinisch nachweisbar ist.

Es sind jedoch noch andere Tatsachen bekannt, welche den Ursprung mancher Neuralgien erklären. Vor allem die Malariainfektion. Manche Leute, die in einem Malariagebiete leben, akquirieren eine Neuralgie, meist des Supraorbitalis, die sich ganz genau so verhält wie die Wechselfieberanfälle. Der Schmerz kommt genau zu derselben Tagesstunde, dauert $\frac{1}{2}$—1 Stunde, und dann folgt eine absolut vollständige Intermission. Solche Neuralgien vergehen auch auf Chinin. Eine andere Gruppe von Tatsachen bedingt die reflektierten Neuralgien. Es ist durch zweifellose Beobachtungen erhoben, daß ganz entfernte Zustände, z. B. habituelle Stuhlverstopfung, Darmgeschwüre, Blasenleiden, Erkrankungen des Genitales, kurz die verschiedensten Momente eine Neuralgie verschulden können. Speziell die Beziehungen des weiblichen Genitales zum Trigeminus haben in letzter Zeit eine merkwürdige Illustration gefunden durch den Nachweis, daß Kauterisation gewisser Stellen der Nasenschleimhaut dysmenorrhoische Zustände beeinflussen kann.

Die Mangelhaftigkeit unserer pathologischen Einsicht in dieses qualvolle Leiden wird noch auffallender, wenn man die Frage stellt, welche anatomischen Veränderungen an den kranken Nerven vorgefunden worden sind. Da lautet die Antwort, daß man in vielen Fällen von heftiger Neuralgie bei der Sektion weder in dem leidenden Nerven, noch in dem Zentralnervensystem irgend eine anatomisch nachweisbare Veränderung gefunden hat. Dem gegenüber stehen Fälle, wo man an den Nervenstämmen allerdings grobe Veränderungen auffinden konnte.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wollen wir die Analyse eines echt klinischen, überaus belehrenden und mit sehr gutem Erfolg bei uns operierten Falles vornehmen, um sowohl das Bild der Prosopalgie im Detail, als auch den Gang des Examens und der klinischen Untersuchung und die Art der Beobachtung in concreto zu lernen.

Auf die Klinik kam eine 54jährige sehr blasse Frau mit ängstlichen Gesichtszügen und einem tiefes Leiden verratenden, furchtsamen Ausdruck des Auges. Sie bemerkte kurz, halblaut, daß sie an furchtbaren Schmerzen im Gesicht leide. Ich habe der Frau sofort geantwortet, daß ich sie examinieren müsse, aber die Fragen so stellen werde, daß sie mir nur mit dem Nicken des Kopfes zu antworten brauche; denn ich vermutete gleich, daß es sich um eine Neuralgie handle und wollte es vermeiden, durch das Antworten Anfälle zu erzeugen, wie es häufig zu geschehen pflegt. Ich fragte zunächst: „Nicht wahr, der Schmerz kommt nur anfallsweise, plötzlich wie ein Blitz, dauert eine kurze Weile an und verschwindet ebenso plötzlich?“ Die Frau bejahte. „Der Schmerz ist ungemein heftig, zum Wahnsinnigwerden?“ Die Frau machte eine Geberde, welche dem ganzen Auditorium verständlich machte, daß der Schmerz furchtbar sei. Jeder wußte nun, daß es sich um eine Neuralgie handle. Daraus, daß die Kranke aus dem Munde übel roch, schloß ich, daß die Anfälle auch durch Reize auf die Peripherie leicht hervorgebracht werden und erhielt auf die Frage, ob die Kranke beim Ausspülen des Mundes, beim Essen, Kauen und Sprechen den Anfällen ausgesetzt sei, eine Bejahung. In ähnlich schonender Weise konnte ich, ohne die Kranke zum Sprechen zu veranlassen, erniereren, daß die Anfälle nur auf der linken Seite kommen, daß sie bei Tag und Nacht gleich häufig erscheinen, daß sie in einer Stunde mehrmals sich einstellen und etwa je eine Minute lang andauern. Um die Stellen befragt, an welchen der Schmerz am häufigsten tobe, deutete die Patientin auf das Zahnfleisch des Oberkiefers, den linken Nasenflügel und deutete mit absichtlich zitternden Fingern auf die Gegend des Foramen infraorbitale.

worauf sie mit dem Finger rasch gegen die Stirn hinauffuhr. Um einen Anfall zu produzieren, strich ich ganz sanft über das Zahnfleisch. Sofort kam der Anfall, wie durch einen bösen Zauber herbeigeführt; die Kranke zuckte mit den Lidern des linken Auges, zog den linken Mundwinkel hinauf, zuckte mit der Wange und tränte; die Haut wurde aber nicht blässer, nicht röter, ein Griff auf die Carotiden zeigte, daß die linke nicht stärker pulsiere. Der Anfall dauerte eine volle Minute, während dessen die Kranke ruhig dasaß. Wie der Anfall vorüber war, spuckte die Patientin aus und rief laut: „Von diesen Schmerzen kann sich kein Mensch einen Begriff machen; ich leide nun etwa seit 11 Jahren daran!" Wir nahmen die Kranke auf die Klinik auf und erfuhren, daß die Kranke vor 11 Jahren, ohne einen bestimmten Grund zu wissen, plötzlich Schmerzanfälle in der linken Seite des Gesichtes bekam, nachdem sie in früheren Zeiten öfter an Kopfweh, Schwindel, Funkensehen gelitten. Die Anfälle kamen mehrmals des Tages, dauerten $^1/_2$—1 Minute, blieben aber auf einmal aus, um erst nach Wochen und Monaten wiederzukehren. Vor 2 Jahren überstand die Kranke eine fieberhafte Krankheit, welche sie zu einer vierwöchentlichen Ruhe zwang; während dieser Zeit kam kein einziger Anfall. Im letzten Jahre wurden die Anfälle noch häufiger und in den letzten Wochen unerträglich, die Kranke konnte nur um den Preis der heftigsten Anfälle essen oder trinken; sie durfte sich nicht waschen und mußte jeden Lufthauch, jede Erregung des Gemütes vermeiden; das letztere war ihr nicht möglich und seit einem Todesfall in der Familie wurde die Neuralgie noch ärger.

Um auf unser Befragen auch noch den Verlauf des einzelnen Anfalles zu schildern, bemerkte die Kranke, der Schmerz beginne sofort in rasender Heftigkeit meist im Zahnfleisch des Oberkiefers, schieße von unten hinauf, verweile am Foramen infraorb. als zuckender, reißender Schmerz, fahre gegen den äußeren Augenwinkel, gegen die Stirne und höre auf. Manche Anfälle seien aber von abweichendem Verlauf. So habe sie insbesondere in der letzten Zeit bemerkt, daß der Schmerz auch in die Unterlippe ausfahre und auf der Stirne manchmal am intensivsten wüte.

Auf den ersten Anblick hatten wir es also mit Schmerzanfällen in allen drei Ästen des fünften Paares zu tun, und es mußte sich darum handeln, zu finden, ob der Schmerz von der ursprünglich erkrankten Bahn auf die anderen irradiiert sei oder ob alle drei Äste sukzessiv erkrankt seien. Die Frage löste sich bald von selbst. Um die Kranke ein wenig zu stärken, wendeten wir zur Bekämpfung der Anfälle zunächst subkutane Morphiuminjektionen an; nach einigen Tagen wurden die Anfälle einfacher; der Schmerz in der Unterlippe kam gar nicht, jener in der Stirne blieb öfter aus; konstant blieb der heftige Schmerz nur im Bereiche des zweiten Astes: im Foramen infraorbitale, in der Wange, in der Oberlippe, im Zahnfleisch des Oberkiefers und selbst in diesem Gebiete wurden die Anfälle seltener: die Kranke konnte leichter essen und schlief besser. Wir gingen an eine genauere Untersuchung der Mundhöhle, die sich nun reinigen ließ und fanden im Oberkiefer eine im Zahnfleisch versteckte Zahnwurzel. Da die Neuralgie mitunter von einer solchen ausgehen kann, so beschlossen wir, dieselbe auszuziehen. Die Kranke willigte in alles ein und bemerkte, wenn das Ausziehen der Wurzel einem anderen Menschen noch so weh tue, so sei es bei ihr nichts im Vergleiche mit ihren Nervenschmerzen. Das Ausziehen der Wurzel hatte indes keinen bessernden Erfolg. Wir applizierten nun Blasenpflaster an der Austrittsstelle des Infraorbitalis und fuhren mit Morphium fort. Der Zustand der Kranken besserte sich auffällig. Wir entließen die Kranke. Aber nach 3 Wochen kam sie in Verzweiflung zurück. Auf die kurze Besserung kam eine Verschlimmerung und die Patientin verlangte dringend eine Operation. Ich resezierte den Infraorbitalis samt seinem Knochenkanal. Die ersten Tage kamen noch einige Anfälle; die Kranke war von uns darauf vorbereitet. Da bemerkten wir bei einer Visite etwas, was ich in einem solchen Grade früher nie beobachtet habe. Ich fuhr mit dem Finger rasch gegen die Wange der Kranken, ohne jedoch die Haut zu berühren. Augenblicklich trat ein Anfall ein, offenbar durch die Vorstellung der Berührung, also durch einen psychischen Reiz. Dasselbe gelang noch einige Male, aber endlich vermochten wir die Kranke in der oder einer ähnlichen Weise nicht mehr zu überraschen und damit hörte auch das Phänomen auf. Nach einigen Tagen kam kein Anfall mehr.

Das ist die kurze Geschichte des Falles, und wir wollen nun bei einzelnen Punkten etwas verweilen. Im Vordergrunde steht die Irradiation. Die meisten Fälle von Trigeminusneuralgie gehen mit einer solchen einher, und zwar irradiiert der Schmerz entweder auf die anderen Bahnen

des Trigeminus, oder selbst auf entfernte Nerven, so daß der Kranke Schmerzen im Nacken, in der Schulter, selbst in den Extremitäten empfindet. Wir werden später in übersichtlicher Weise mitteilen, wie man die Irradiation erkennt. Von anderen sensiblen Erscheinungen war bei unserer Kranken nichts Bemerkenswertes vorhanden; während es nach *Nothnagels* Beobachtungen sonst Regel ist, daß frische Neuralgien mit Hyperästhesie, alte mit Anästhesie der Haut einhergehen, war in diesem Falle keine derartige Störung; ebensowenig andere Sensationen, wie Prickeln, Ameisenlaufen, Taubsein der Haut.

Früher hatte man, den Ansichten *Trousseaus* folgend, ein großes Gewicht auf die schmerzhaften Druckpunkte gelegt, doch ist das Symptom kein konstantes. Von motorischen Begleiterscheinungen fanden wir ein Zucken der Gesichtsmuskeln vor. In dieser Beziehung verhalten sich die Kranken verschieden. Manchmal erfährt man, daß die Kranken willkürliche Bewegungen ausführen, um den Schmerz zu lindern; sie pressen die Kiefer fest aneinander, oder schneiden bestimmte Grimassen, spitzen den Mund wie zum Pfeifen zu, wälzen die Zunge im Munde hin und her, schließen die Lider, ja manche machen bestimmte Bewegungen mit dem ganzen Oberkörper; so neigte ein alter von *Schuh* und später von *Albert* operierter Patient den Oberkörper fast rhythmisch nach vorne. Merkwürdig, daß man hörbare Schmerzäußerungen selten vernimmt! In anderen Fällen treten aber unwillkürliche, also krampfhafte Kontraktionen der Gesichtsmuskeln ein, und bei hysterischen Frauen kann der Anfall sogar von allgemeinen Konvulsionen begleitet sein. Man bemerkt in manchen Fällen eine deutlich verstärkte Pulsation der Carotis oder der Temporalis. In anderen Fällen kann man eine andere vasomotorische Erscheinung bemerken; es rötet sich das Gesicht oder die Konjunktiva; ja man hat sogar eine Schwellung der Konjunktiva sich herausbilden gesehen.

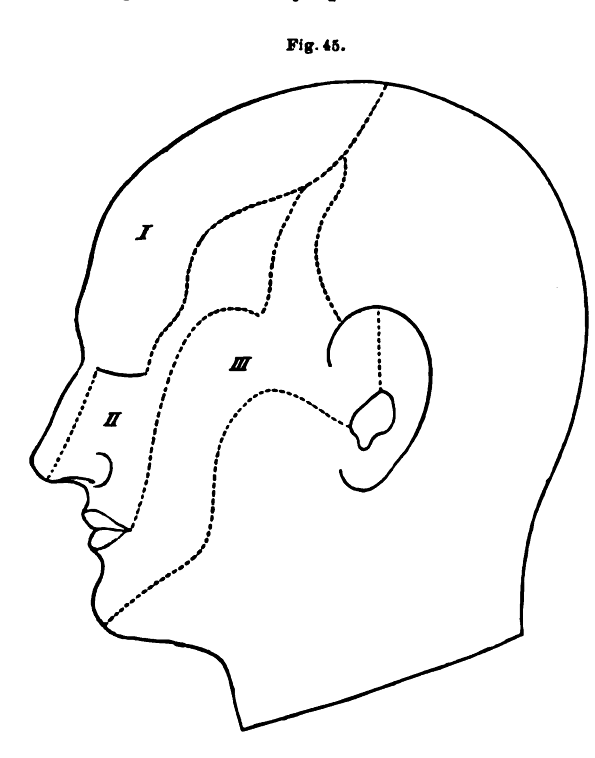
Es wäre im vorhinein zu erwarten, daß auch sekretorische Begleiterscheinungen zu beobachten sind. Bei unserer Patientin sahen wir auch vermehrte Sekretion von Tränen und dieser Befund ist überaus häufig. Seine Erklärung ist einfach. Reizung des I. und II. Quintusastes erzeugt eben reflektorisch eine vermehrte Tränenabsonderung. Viel seltener tritt Speichel-, noch seltener Nasenschleimsekretion auf. Was endlich die trophischen Begleitsymptome betrifft, so ist eine sehr genaue Untersuchung geboten; eine Verdickung der Haut kann nämlich einfach daraus resultieren, daß der Kranke beim Anfall das Gesicht drückt und reibt; in anderen Fällen sind allerdings Veränderungen in der Haut, an den Haaren (Bleichwerden) ohne diese vermittelnde Ursache beobachtet worden. Von ganz besonderem Interesse ist das Auftreten des Zoster auch im Trigeminusgebiete.

Bezüglich der Diagnose frägt es sich vor allem darum, den irradiierten Schmerz vom primären zu unterscheiden, deshalb hält man sich an folgende Punkte: Der Schmerz hat in der primär erkrankten Bahn begonnen; die Irradiation auf andere Nervenbahnen tritt erst im weiteren Verlaufe der Krankheit hinzu. Meist beginnt der einzelne Anfall mit Schmerzen in der primären Bahn und erst auf der Höhe des Paroxysmus gesellt sich der irradiierte hinzu, oder er tritt wenigstens um ein deutliches Zeitteilchen später als der primäre auf. Der primäre Schmerz ist bei allen Anfällen konstant; die Irradiation bleibt bei manchen An-

fällen aus. Häufig zeigt sich während der Intermissionen in der primär erkrankten Bahn eine anomale Sensation, das Gefühl von Druck oder das eines anhaltenden dumpfen Schmerzes, während das Gebiet der Irradiation davon frei bleibt. In seltenen Fällen endlich mildert der Kranke den Schmerz durch Druck auf einen bestimmten Punkt, und dieser Punkt liegt im Gebiete des primär erkrankten Nerven.

Die zweite Frage, welcher Natur die Neuralgie sei, ist viel schwieriger zu beantworten. Der Chirurg steht der Sache in der Praxis so gegenüber, daß er bei Abwesenheit jedweder auf eine zerebrale Erkrankung deutender Symptome den Fall als einen operablen ansehen, d. h. den Versuch einer operativen Heilung für zulässig erklären muß. Er handelt also fast immer so, als ob die Neuralgie eine periphere wäre.

Fig. 45.



Die Hautgebiete der drei Äste des N. trigeminus.

Hatte man sich nun im gegebenen Falle für die Annahme einer peripheren Neuralgie entschieden, so hat man die Nebenfrage zu beantworten, in welcher Tiefe der Sitz der Krankheit ist. Das Prinzip, dem man hier folgt, ist ein einfaches und einleuchtendes. Je mehr Äste erkrankt sind, desto tiefer muß der Sitz der Krankheit sein. Den Stammbaum der Verästelungen vor Augen, werden wir also den Sitz der Krankheit jenseits (zentralwärts) des Ursprungs der wirklich erkrankten Zweige verlegen. Es kann nicht schaden, diesen Stammbaum ein wenig durchzugehen.

Die sensiblen Zweige des Quintus versorgen die Haut des Gesichtes und die Schleimhäute der Gesichtshöhlen so, daß man die Gebiete eines jeden von den drei Ästen durch sehr einfache Grenzlinien (Demarkationslinien bei *C. Langer*) voneinander scheiden kann (Fig. 45). Die Demarkationslinien gehen durch die Augenspalten und durch die Mundspalte, und zwar in folgender Weise:

Das Gebiet des ersten Astes liegt innerhalb einer Linie, die vom Scheitel jederseits über den vorderen Rand des Planum temporale zum äußeren Augenwinkel, durch die Lidspalte zum inneren Augenwinkel und von diesem zur Nasenspitze geht. In der Nasenhöhle verbreitet er sich nur im Bereiche des Riechbezirkes, indem die

Nervi nasales anteriores des R. naso-ciliaris sowohl die vorderen Enden der Nasenmuscheln als auch das Septum an der Grenze des Riechbezirkes in einem nach hinten konvexen Bogen umgreifen.

Die untere Demarkationslinie des zweiten Astes ist eine Linie, die vom Mundwinkel jederseits am äußeren Augenwinkel vorbei gegen die Schläfe zieht, wo sie die obere Demarkationslinie erreicht. In der Nasenhöhle versorgt der 2. Ast den außerhalb des Riechbezirkes gelegenen Teil; einzelne Äste versorgen das Schlundgewölbe und den Gaumen, so daß eine Linie, die vom Schlundgewölbe durch die Mündung der Tuba Eustachii geht, längs der lateralen Wand der Choanen herabzieht und den Rand des weichen Gaumens schneidet, die Demarkation gegen das Gebiet des Glossopharyngeus und des Vagus bildet. Durch die Nervi alveolares superiores versorgt der zweite Ast auch die Zähne des Oberkiefers und das Zahnfleisch.

Die untere Demarkationslinie des dritten Astes ist eine Linie, die vom Scheitel zum Ohr und von da zum Kinn verläuft. In der Mundhöhle ist das Verteilungsgebiet nach hinten durch die Papillae vallatae gegen den Glossopharyngeus hin abgegrenzt; die Backenschleimhaut versorgt er ganz, ebenso die Unterlippe, die Zähne des Unterkiefers und das Zahnfleisch desselben sowie auch den Boden der Mundhöhle.

Nach diesen leicht zu behaltenden Anhaltspunkten kann man augenblicklich bestimmen, welchem Zweige das neuralgische Gebiet angehört. Hat man dann die etwa vorhandene Irradiation ausgeschlossen, so handelt es sich darum, den Sitz der Krankheitsursache zu bestimmen; hierbei muß man die Astfolge der Trigeminuszweige im Auge behalten. Jener von den neuralgischen Nervenästen, der am tiefsten entspringt, deutet an, in welcher Tiefe zum mindesten der Sitz der Krankheit zu suchen ist. Man merke hierbei auf folgendes: Im Bereiche des ersten Astes käme nur der Umstand in Betracht, ob neben dem Stirnschmerz auch Schmerz in der Nasenhöhle und außen bis zur Nasenspitze vorhanden ist; dann wäre der Sitz der Krankheit jenseits (zentralwärts) des Abganges des Naso-ciliaris, also gleich am Eintritte in die Orbita zu suchen, da der genannte Nerv gleich dort abzweigt und sofort zwischen Rectus superior und Opticus verlaufend zur medialen Orbitalwand sich begibt. Aber gerade diese Form der Neuralgie des R. ophthalmicus kommt so außerordentlich selten vor, daß man im Bereiche des ersten Astes nur mit Neuralgien des Frontalastes zu tun hat. Beim zweiten Aste ist die Sache ebenso einfach. Ist der Schmerz nur in den Weichteilen der Wange vorhanden, so ist der Sitz der Krankheit distal vom Abgange der Zahnnerven, also im Nervus infraorbitalis; schmerzen die Schneidezähne und der Eckzahn allein, so ist der Alveolaris super. anter. miterkrankt, also der Sitz im vorderen Abschnitte des Canalis infraorbitalis; schmerzen alle Zähne, so ist auch der Alveol. super. poster. erkrankt; schmerzt auch die vordere Schläfengegend, so ist der Sitz der Krankheit jenseits des Abganges des Zygomaticus zu suchen, also an der Fissura infraorbitalis, jenseits des Infraorbitalkanals. Im Bereiche des dritten Astes wäre der Astfolge gemäß der peripherste Sitz des Übels bei isolierter Neuralgie des bucco-labialis, also bei Schmerz in der Wangenschleimhaut und in der Gesichtshaut neben dem Mundwinkel; ein tieferer Sitz wäre schon bei gleichzeitiger Neuralgie des Lingualis, dann noch tiefer, wenn auch der Mandibularis, endlich am tiefsten, wenn der Auriculotemporalis erkrankt wäre; allein praktisch ist diese Regel nicht recht verwendbar, weil derartige Kombinationen außerordentlich selten vorkommen und der Verästelungspunkt der genannten Zweige dem Chirurgen unzugänglich ist. In der Wirklichkeit handelt es sich meist nur darum, ob der Mentalis allein oder der ganze Mandibularisstamm erkrankt ist; ferner taucht hier noch die Kombination der Neuralgie des Lingualis und des Mandibularis auf. Bei allen diesen Bestimmungen waltet nur das eine Bedenken ob, daß der Sitz der Ursache weit zentraler gelegen sein kann, als aus der angegebenen Untersuchung ermittelt wird. Wir brauchen nur folgendes zu überlegen: Man findet eine Neuralgie des Infraorbitalis ohne gleichzeitigen neuralgischen Zahnschmerz; man verlegt also den Sitz peripherwärts vor den Abgang der Zahnnerven. Gleichwohl konnte der Sitz tiefer sein. Man braucht sich nur zu denken, daß weit tiefer eine Erkrankung des Stammes vorhanden ist, aber vorläufig nur die Fäden des Infraorbitalis ergriffen hat.

Unsere Unklarheit über das Wesen der Neuralgie macht es verständlich, daß die Therapie derselben keine rationelle sein kann. Man könnte sich indessen auch mit Mitteln begnügen, welche rein empirisch wären, wenn sie nur sicher wirken würden. Die Chirurgie hat frühzeitig energische Heilversuche vorgenommen. Es wurden die kranken

Nerven durchschnitten zu einer Zeit, wo man noch nicht einmal den Unterschied zwischen den sensiblen und den motorischen Nerven kannte. Aber selbst als man über die sensible Natur des Trigeminus klar wurde und nur die sensiblen Zweige durchzuschneiden anfing, sprachen sich gewichtige Stimmen, wie die *Dieffenbachs* und *Rombergs,* gegen die Operation aus. Indessen konnte die Verurteilung der Operation durch so maßgebende Richter doch nicht den Appell verhindern, den die Leidenden von neuem an die Chirurgie richteten. Die Schrecklichkeit des Leidens veranlaßte viele Operateure, die Neurotomie durch die Neurektomie zu ersetzen, und die günstigen Erfolge, die sich in einer großen Zahl von Fällen einstellten, brachten einen neuen Aufschwung der Operationen hervor. Auch die Neurektomie wurde anfangs bekämpft, gewann aber immer mehr an Boden, seit die antiseptische Ära eingreifende Operationen zur Entfernung der kranken Nerven selbst bei ihrem Austritt aus der Schädelbasis, ja, selbst am intrakraniellen Abschnitt des Trigeminus und am Ganglion Gasseri ermöglichte. *Thiersch* vervollkommnete die Neurektomie insofern, als er zeigte, daß lange Stücke der peripheren Nerven durch Aufdrehen derselben auf eine gut fassende Zange extrahiert werden können (Neurexairesis), so daß die Nervenleitung auf lange Strecken unterbrochen wird. Ja, es kommt sogar vor, daß durch Extraktion am peripheren Nerven Stücke des Ganglion Gasseri mitentfernt werden *(Krause).*

Die Tatsache, daß besonders die Operationen an den peripheren Nerven keine bleibende Heilung garantieren, ist nicht imstande, die operative Behandlung der Neuralgie zu entwerten. Doch verpflichtet uns die Möglichkeit eines Rezidives, den operativen Weg erst zu betreten, wenn eine womöglich kausale Therapie versagt hat.

Es ist schon erwähnt worden, daß Infektionskrankheiten wie Malaria Neuralgien erzeugen können, die auf Chinintherapie zessieren. Das gleiche gilt von Lues, die, vielleicht unter Vermittlung periostaler Prozesse an der Schädelbasis, zu Irritation der Nerven führen kann. Intoxikationen durch gestörte Darmtätigkeit, insbesondere Obstipation, erfordern unsere besondere Aufmerksamkeit und *Gussenbauer* hat gezeigt, daß manche Neuralgie auf eine systematische, Wochen hindurch fortgesetzte Abführkur* verschwindet. Bei Frauen wird der Typus der Menstruation zu erforschen sein und etwaige Störungen sind möglichst zu beheben.

Leider ist die Zahl der Neuralgien ohne nachweisbares kausales Leiden groß. Aber auch diese können öfters medikamentös beeinflußt werden und die Medikamente der Salizyl- und Antipyringruppen, Aspirin, Pyramidon, Trigemin und andere wirken oft vortrefflich. Von Aconitin, das selbst *Krause* empfiehlt, haben wir trotz mehrfacher Versuche nichts Gutes gesehen. Vor dem Gebrauche von Morphiumpräparaten kann nicht

---

* Die Abführkur hat sich uns wiederholt, selbst bei schweren Neuralgien, bewährt, doch ist es nötig, dem Kranken ganz genaue Vorschriften zu geben. Dieselben lauten: In der 1. Woche sind im Laufe des Vormittags zwei Eßlöffel Ricinusöl, am Abend vor dem Schlafengehen ein Kaffeelöffel Pulv. Liquir. comp. zu nehmen. In der 2. Woche wird des Morgens vor dem Frühstück ein Glas Hunyadiwasser, am Abend ein Kaffeelöffel Pulv. Liquir. comp. genommen. In der 3. Woche wird bloß abends das Süßholz gereicht. Der Effekt dieser Kur stellt sich meist erst in der 4. Woche ein, worauf die Patienten aufmerksam gemacht werden müssen, um sie zur Ausdauer in der Abführkur zu veranlassen.

eindringlich genug gewarnt werden; sie verhüten den Anfall nicht und führen bei Mißbrauch gerade bei Neuralgie so häufig zu Morphiumsucht.

Wenn die interne Medikation versagt, tritt das Messer in seine Rechte.

Die operative Behandlung zerfällt in zwei Gruppen: in extrakranielle und intrakranielle Eingriffe. Für erstere existieren fast für jeden Nervenzweig zahlreiche Methoden. Die einfache Durchtrennung des Nerven, die Neurotomie, ist in ihrem Effekt so unsicher, daß sie nur mehr der Geschichte der Nervenchirurgie angehört. Wir wollen nur die wichtigsten Methoden der Neurektomie besprechen. Daß bei allen diesen Methoden der bloßgelegte Nerv auch nach der Methode von *Thiersch* extrahiert werden kann, ist zweifellos; doch gibt *Krause* sehr richtig zu bedenken, daß bei Evulsion des ganzen extrakraniellen Nervenstammes im Falle des Rezidivierens nur mehr der intrakranielle Weg zur Entfernung des Ganglion Gasseri beschritten werden kann, während nach der Exzision eines Stückes der Nerven noch immer die Aufsuchung eines zentraleren extrakraniellen Nervenabschnittes freisteht. Gegen die Evulsion des peripheren Nervenabschnittes ist jedoch nichts einzuwenden.

Die wichtige Tatsache, daß die neuralgischen Schmerzen auch nach erfolgreicher Operation nicht mit einem Schlage aufhören, sondern oft erst in Tagen langsam abklingen, ist wohl zu beherzigen und dem Kranken schon vor der Operation mitzuteilen.

I. Extrakranielle Operationen.

Operationen am I. Ast. Behufs der Neurektomie des Ram. ophthalmic. macht man unterhalb der mit dem linken Daumen etwas heraufgezogenen Augenbraue einen Schnitt längs des Margo supraorbitalis, der etwa den zwei inneren Dritteln der Augenbraue an Ausdehnung entspricht und dringt innerhalb desselben tiefer, bis man an die Fascia tarsoorbitalis gelangt; diese wird an einer Stelle durchstochen und auf einer durch die Lücke eingeführten Hohlsonde durchgetrennt. Es kommt das äußere Orbitalfett zum Vorschein; man dringt in demselben stumpf vorwärts und drückt mit einem Elevatorium dieses Polster samt dem Levator palpebrae superioris nieder. Dabei spannt sich der Nerv an, indem er diesem Zuge folgt. So kann man ihn nun leicht mit stumpfen Werkzeugen aus dem Fettlager heraus präparieren, von der Arterie isolieren und so weit als möglich nach hinten durchtrennen oder, falls die Arterie nicht isolierbar ist, ihn mit derselben in einer Zange fassen und nach *Thiersch* abdrehen. Das vor dem Schnitte liegende Stück wird hervorgezogen und indem man die Brücke, die das Foramen supraorbitale von vorn überbrückt, durchtrennt, werden auch die peripheren Verästelungen des Nerven mit der Schere ausgeschnitten. Die Wunde wird genäht.

Operationen am II. Ast. Nervus infraorbitalis. Operation zur Entfernung des vorderen Abschnittes: Der Nerv wird zuerst bei seinem Austritte aus dem Foramen infraorbitale bloßgelegt, was durch einen Horizontalschnitt, fingerbreit unterhalb des Orbitalrandes oder noch besser durch den *Kocher*schen Schnitt gelingt. Derselbe beginnt etwas unterhalb des inneren Augenwinkels und verläuft schräge nach unten und außen bis zum unteren Rande des Jochbeines, hierauf löst man die Fascia tarsoorbitalis vom unteren Orbitalrand und hebt das Periost der unteren Orbitalwand mit dem Orbitalinhalt empor. Jetzt überblickt man den Canalis infraorbitalis, dessen obere Wand vom Foramen infraorbitale in seiner ganzen Ausdehnung mit zarten Meißelschlägen entfernt wird. Der von der Arterie isolierte Nerv wird jetzt möglichst weit zentral durchtrennt und aus dem Kanale vorgezogen. Faßt man den Nerven jetzt quer mit einer gut fassenden Zange, so läßt sich das periphere Ende des Nerven unter langsamem Drehen der Zange um ihre Längsachse gut aus den Weichteilen der Wange oft bis in die feinsten Verästelungen extrahieren. Da eine Eröffnung der Highmorshöhle leicht zu vermeiden ist, kann die Operationswunde fast immer als aseptisch aufgefaßt und vollständig genäht werden.

Läßt sich der Sitz der Neuralgie im N. zygomaticus oder den Nerven des Gaumens bestimmen, welche den Stamm des zweiten Trigeminusastes schon in der Fossa sphenopalatina verlassen, oder liegt eine Neuralgie der hintersten Molares vor, deren Nerven in die nach rückwärts sehende Fläche des Oberkiefers eintreten, so reicht man mit dieser Operationsmethode nur aus, wenn man nach Bloßlegung des Nerven im Canalis infraorbitalis die Extraktion nach *Thiersch* vornimmt und dadurch auch den zentralen Abschnitt des Nerven bis zum Foramen rotundum vernichtet. Sicherer ist es, die erwähnten Nerven an ihrer Abgangsstelle, in der Fossa sphenopalatina aufzusuchen, welche von außen durch den Jochbogen verlegt ist, dessen osteoplastische Resektion den Beginn der Operation bildet.

Lücke hat als erster diese Idee ausgeführt, doch wurde seine Schnittführung durch die Weichteile mehrfach modifiziert.

Der Operationshergang ist folgender: Durch einen an dem Stirnfortsatze des Jochbeins bzw. flach bogenförmig bis zum Ansatze des Jochbogens am Schläfenbein ziehenden Schnitt wird die Haut und die Fascia temporalis knapp am Knochen durchtrennt. Der Jochbogen wird vorne und rückwärts durchgemeißelt und mit dem an ihm inserierenden Masseter nach abwärts verschoben. In der Tiefe der Wunde liegt jetzt der Musculus temporalis bloß, dessen vorderer Rand mobilisiert und nach rückwärts verzogen wird. Jetzt deckt nur mehr das lockere buccale Fett die Fossa pterygopalatina, bei dessen Entfernung die Nähe der Art. max. int. beherzigt werden muß. Ist die Grube zwischen Tuber maxillare und absteigendem Keilbeinflügel geräumig, so sieht man sofort den Stamm des Trigeminus. Ist sie schmal, so kann der Nerv mit einem stumpfen Häkchen vorgezogen, isoliert und durchschnitten oder herausgedreht werden.

Mehr Raum schafft die temporäre Resektion des ganzen Jochbeins *(Gussenbauer, v. Friedländer).* Von demselben Hautschnitte aus wird zuerst die Verbindung zwischen Jochbogen und Schläfebein durchtrennt. Dann wird der vordere Wundwinkel so weit nach vorn gezogen, daß die Fascia tarsoorbitalis durchtrennt und dadurch der Processus frontalis oss. zyg. freigelegt werden kann. Ein in schräger Richtung von oben außen nach innen unten geführter Meißel durchtrennt diesen Knochenfortsatz gegen die Fissura orbitalis inferior hin. Die flächenhafte Verbindung des Jochbeines mit dem Oberkiefer wird jetzt durch Umklappen des Jochbeins nach außen eingebrochen, worauf sich das ganze Jochbein weit nach abwärts dislozieren läßt. Da so nicht nur der Zugang zur Fossa sphenopalatina, sondern auch der Einblick in die Orbita möglich ist, läßt sich der zweite Trigeminus oft fast in ganzer Ausdehnung vom Foramen rotundum bis zum Foramen infraorbitale frei präparieren und entfernen. Ein Nachteil der Methode ist darin zu erblicken, daß beim Abbrechen des Jochbeines vom Oberkiefer die Highmorshöhle eröffnet werden kann, doch tritt auch in diesem Falle bei Drainage der Wunde reaktionslose Heilung ein.

Operationen am III. Ast. Mit der *Lücke*schen Voroperation läßt sich auch der II. und III. Ast an der Schädelbasis aufsuchen. Zu diesem Behufe wird nach *Krönlein* der Processus coronoides des Unterkiefers an seiner Basis durchgemeißelt und samt dem M. temporalis nach oben geklappt; die Durchmeißelung geschieht vom tiefsten Punkte der Incisura semilunaris nach vorn und unten bis zum Anfang der Linea obliqua externa. Jetzt wird die A. maxillaris interna zwischen den beiden Mm. pterygoideis doppelt unterbunden und durchgeschnitten, worauf der obere Kopf des M. pterygoideus ext. subperiostal von seinem Ursprung an der Crista infratemporalis abgelöst wird. Dann kann der III. Ast am Foramen ovale reseziert werden. Ist auch der II. Ast zu resezieren, so dringt man zum Foramen rotundum durch die Fissura sphenomaxillaris, genau so wie bei der Operation nach *Lücke.*

Die Neurektomie des Mentalis, eine wohl seltene Operation, wird in folgender Weise ausgeführt. Man sucht sich den Vorsprung auf, den die Wurzel des unteren Eckzahnes bildet; das Foramen mentale liegt etwa 2 Linien dahinter. (Sollte der Unterkiefer zahnlos sein, so zieht man behufs Auffindung der Stelle eine Senkrechte vom Foramen supraorbitale herunter.) Das Loch liegt in der Mitte zwischen dem unteren Rande des Unterkiefers und dem Alveolarfortsatze. Man zieht also bei der Operation die Unterlippe ab und läßt den Mundwinkel durch einen Haken nach hinten ziehen, trennt dann mit seichten Messerzügen die Umschlagstelle der Schleimhaut zum unteren Zahnfleisch durch und dringt am Knochen in die Tiefe; der Nerv wird als weißer Strang sichtbar, am Foramen abgetrennt und der periphere Anteil extrahiert. Die Indikation zu dieser Operation dürfte, wie gesagt, eine seltene sein,

Häufiger kommt man in die Lage, den Unterkiefernerven zu resezieren. Es kann dies von verschiedenen Stellen aus vorgenommen werden.

Von außen, und zwar:

1. Von einem Schnitte aus, der den Unterkieferwinkel umschreibt. Man macht einen zweischenkeligen Schnitt, der am hinteren Rande des Astes und am unteren des Körpers je ein Zoll lang verläuft, so daß der Unterkieferwinkel in Form eines Dreieckes bloßliegt, dann schiebt man die Parotis und mit ihr die Facialiszweige nach oben, trennt den Pterygoideus internus vom Knochen ab und sucht die Lingula auf, welche den Beginn des Canalis mandibularis kennzeichnet. Oberhalb der Lingula ist der Nerv leicht zu finden. Man kann vom Nerven ein Stück entfernen oder ihn durchtrennen und das periphere Stück aus dem Kanal herausdrehen. Bei herabhängendem Kopfe kann die Operation bei ausgezeichneter Beleuchtung ohne Schwierigkeit ausgeführt werden (Verfahren von *Sonnenburg*).

Bei dieser Lage ist jede Knochenoperation überflüssig. Präpariert man den Stamm des Alveolaris inferior weiter kopfwärts, so gelangt man schließlich an die Abgangsstelle des Nervus lingualis, der also vom selben Schnitte aus entfernt werden kann.

Der Lingualis kann aber auch von der Mundhöhle aus aufgesucht werden, da der Nerv vom Gaumenbogen an unmittelbar unter der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens liegt. Obwohl hier die Asepsis keineswegs durchführbar ist, heilt die Wunde meist anstandslos.

Für die seltenen Fälle der isolierten Neuralgie des Ramus buccinatorius trigemini hat *Holl* ein Verfahren angegeben, den Stamm der Nerven, wo er nur von Schleimhaut bedeckt ist, vom Munde ans zu resezieren.

Eine andere Methode zur Resektion des N. buccinatorius hat *E. Zuckerkandl* angegeben. Es wird hierbei der Hauptstamm des Nerven von der Wange aus erreicht. Die Methode beruht auf der anatomischen Tatsache, daß das Insertionsstück der Temporalissehne, an welche sich der Nerv anschmiegt, durch Entfernung des großen Wangenfettpfropfes vom Gesichte her zugänglich gemacht werden kann. Es wird $1^1/_2$ *cm* unter dem unteren Jochbeinrande in der Richtung vom Tragus zur Mitte der Nasolabialfalte ein querer Schnitt durch die Haut geführt. Der bloßgelegte Ductus Stenonianus wird samt dem ihn begleitenden Aste des N. facialis mit einem stumpfen Haken nach abwärts gezogen. Darauf wird die den Boden der Wunde auskleidende Fascia masseterica gespalten; der nun zutage tretende Fettpfropf wird aus seiner Nische vorgezogen und entfernt. Zieht man jetzt den vorderen Rand des Masseters nach außen, so erblickt man den Processus coronoides mit dem kantig vorspringenden untersten Teile der Sehne des Schläfemuskels. Am medialen Rande der Sehne liegt in lockeres Zellgewebe eingehüllt der Nerv und kann mit anatomischen Pinzetten auf eine Strecke von etwa 2 *cm* rein präpariert und reseziert werden. Diese Methode ist leichter auszuführen als jene von *Holl* und hat vor ihr auch noch den Vorzug, daß man die Asepsis tadellos durchführen kann.

Zur Aufsuchung des III. Astes an der Schädelbasis hat *Salzer* eine Methode angegeben. Derselbe bildet einen Hautmuskellappen mit unterer Basis, welche den Jochbogen in sich faßt. Derselbe wird nach *Lücke* durchtrennt und mit dem Lappen nach abwärts gezogen. Man schiebt jetzt mit dem Raspatorium die noch stehenden Weichteile von der Schädelbasis ab und dringt in den Winkel zwischen Kiefergelenk und unterer Fläche des Schläfenbeines und des großen Keilbeinflügels. Hier trifft man den III. Ast bei seinem Austritte aus dem Foramen ovale. Bei seiner Durchtrennung ist zu beherzigen, daß die Art. meningea media wenige Millimeter weit hinterhauptwärts verläuft.

Bei der „retrobuccalen" Methode *Krönleins* wird ein horizontaler Wangenschnitt geführt, dessen Enden den Mundwinkel und das Ohrläppchen nicht ganz erreichen. Derselbe verläuft unterhalb des Ductus Stenonianus und durchtrennt den vorderen Rand des Masseters bis zur Parotis. Nach Entfernung des buccalen Fettpfropfes wird der Processus coronoideus schräge durchtrennt und mit dem Temporalis nach oben verschoben. Hierbei wird der Nervus buccinatorius sichtbar, welcher über das die Pterygoidei deckende Fettgewebe zur Wange zieht. Mit dem Finger tastet man jetzt die Lingula und gelangt, in der Richtung auf dieselbe stumpf präparierend, zuerst auf den Lingualis, dann auf den Mandibularis. Beide werden nach oben hin verfolgt; wenn man jetzt den Musc. pterygoideus externus mit einem stumpfen Haken nach oben zieht, gelingt es, den Nervus auriculotemporalis, dessen Wurzel die Art. meningea media umgibt, darzustellen. Knapp oberhalb dieser Stelle tritt der Nerv in das Foramen ovale. Es empfiehlt sich, die Arteria maxillaris interna dort, wo sie die Nervenstämme kreuzt, zwischen zwei Ligaturen zu durchtrennen.

Eine vorzügliche Zugänglichkeit zum III. Ast an der Schädelbasis ergibt die temporäre Resektion des aufsteigenden Kieferastes nach *Mikulicz-Madelung*. Letzterer Autor hat die Bloßlegung des Unterkiefers und dessen Durchtrennung in praktischer Weise modifiziert. Ein Schnitt vom Mundwinkel bis nahe zum Kieferwinkel durchtrennt die Weichteile ohne Eröffnung der Mundhöhle. Der in der Wunde bloßliegende Unterkiefer wird knapp vor dem aufsteigenden Kieferaste schräg durchtrennt, und zwar von hinten oben nach vorn unten, was ohne Eröffnung der Mundhöhle gelingt.

Der aufsteigende Kieferast wird jetzt unter schrittweiser Ablösung der Insertion des M. pterygoideus internus nach außen gezogen. Bei dieser Präparation gelangt man bis zur Lingula und hinter dieser zum Nervus alveolaris inferior und neben ihm zum Lingualis. Längs beider Nerven klettert man präparatorisch bis zum Foramen ovale hinauf, wobei alle Äste des Nerven zur Ansicht gelangen. Nach Resektion des Nerven klappt man den aufsteigenden Kieferast wieder herunter und vereinigt ihn mit dem horizontalen Ast. Der aufsteigende Ast, welchen der erhaltene Masseter nach vorn oben zieht, legt sich gut an die Wundfläche des horizontales Astes an.

II. Intrakranielle Operationen.

Wenn man den II. und III. Ast des Trigeminus an der Schädelbasis bloßgelegt hat, so gelingt es an der Leiche ohne besondere Schwierigkeit, durch Abtragung der Schädelbasis zwischen Foramen rotundum und ovale einen Zugang zum Ganglion Gasseri zu schaffen. Zur Entfernung des Ganglion beim Lebenden schlug *Rose* diesen (sphenoidalen) Weg vor, doch konnte sich die Methode keine Anhänger verschaffen, da ihre Ausführung am Lebenden wegen der Blutung und wegen der Tiefe des Wundtrichters schwierig und die Asepsis bei der leicht möglichen Verletzung der Tuba Eustachii gefährdet ist. Die Gefahr einer Wundinfektion ist aber um so bedenklicher, als bei der Bloßlegung des Ganglion der Duralsack stets eröffnet wird.

Es ist ein großes Verdienst *Krauses*, durch Ausbildung der temporalen Operationsmethode ein typisches, relativ ungefährliches und sicheres Verfahren zur gänzlichen Ausrottung des Ganglion geschaffen zu haben.

Krause teilt seine Operationsmethode in drei Akte ein, in die Eröffnung der Schädelhöhle, die Unterbindung der Arteria meningea media und die Freilegung und Entfernung des Ganglion.

Der erste Akt besteht in der Bildung eines osteoplastischen Haut-Muskel-Knochenlappens aus der Schläfegegend (nach *Wagner*), dessen Basis dem unverletzten Jochbogen entspricht und bei einer Höhe von 6 *cm* und einer Breite von 5 *cm* den größten Teil der Schläfegegend umfaßt. Der Lappen wird nach unten umgeklappt; dann kneipt man den zwischen Lappenbasis und Schädelbasis befindlichen Teil der seitlichen Schädelwand mit einer Knochenzange ab. Die Blutung aus der Diploë ist oft heftig, steht aber auf Tamponade rasch. Jetzt wird die Dura von der Schädelbasis stumpf abgelöst bis in die Gegend des Foramen spinosum.

Mit der Darstellung der hier die Schädelhöhle betretenden Art. meningea beginnt der zweite Akt. Der Duralsack mit dem Gehirn wird vorsichtig emporgehoben und dadurch ein genügender Raum zur Unterbindung der Arterie geschaffen. Nach doppelter Unterbindung und Durchtrennung derselben hebt man die Dura weiter medianwärts und nach vorne bis zum Foramen ovale und zum Foramen rotundum ab. Diese Ablösung ist meist recht blutig, da venöse Gefäße, die von der Dura zur Diploë ziehen, zerrissen werden. Die Blutung steht aber auf Tamponade oder bei Verschiebung des Spatels, welcher das Gehirn emporhebt. An den freipräparierten Stämmen des II. und III. Astes entlang arbeitet man sich stumpf zum Ganglion empor und über dieses hinaus zum Stamm des Trigeminus. Bei diesem Akt wird die bisher intakte Dura eröffnet und es fließt Liquor cerebrospinalis ab. Den ersten Ast beachtet man nicht, da seine Präparation zu Verletzung des Sinus cavernosus führen kann, sondern man faßt direkt den Stamm des Trigeminus mit einer Zange, durchtrennt den II. und III. Ast am Eintritt in den Knochen und dreht das Ganglion heraus, wobei der I. Ast vom Ganglion abreißt.

Nach exakter Reinigung der Schädelhöhle von Blutgerinnseln legt man den Knochenweichteillappen wieder an seine Stelle und fixiert ihn mit Nähten. Drainage der Wunde ist selten nötig.

Die operative Entfernung des Gangl. Gasseri bringt einige Übelstände mit sich. Die bleibende Lähmung der Kaumuskeln, bedingt durch Vernichtung der Portio motoria des III. Astes, ist ein verhältnismäßig geringes Übel, ebenso die durch Läsion des

Schläfemuskels eventuell bedingten Störungen. Schwerere Folgen kann die Erkrankung des Auges der operierten Seite mit sich bringen. In einer nicht sehr großen Zahl von Fällen stellt sich Keratitis ein, die zu Perforation der Hornhaut und Verlust des Auges führen kann oder doch störende Narben der Hornhaut hinterläßt. Als Ursachen dieser Komplikation kommen trophische Störungen der Hornhaut und traumatische Einflüsse in Betracht, denen das Auge infolge der Sensibilitätslähmung der Cornea mehr ausgesetzt ist als früher. Ganz entschieden ist diese Frage noch nicht, doch scheint es, daß die Traumen die bedeutendere Rolle spielen, da besonders jene Augen gefährdet sind, deren Lidschluß durch partielle Facialislähmung nach früheren extrakraniellen Operationen geschädigt ist. Dieser Umstand fordert uns auf, bei allen Operationen im Gesichte die Lehre *Kochers* zu beherzigen, den Schnitt so anzulegen, daß der Facialis nicht gefährdet wird und bei der Nachbehandlung der nach *Krause* Operierten besonders auf das Auge zu achten und dasselbe durch ein mit Heftpflaster befestigtes Uhrglas zu schützen.

Ein anderes Verfahren zur Entfernung des Ganglion Gasseri, das wir am Lebenden zu erproben zwar noch nicht Gelegenheit hatten, das uns aber nach Leichenversuchen empfehlenswert erscheint und dem auch *Kocher* das Wort redet, ist die Methode *Cushings*.

Man umschneidet einen ähnlichen, doch kleineren Temporallappen wie *Krause*, mit unterer Basis entsprechend der ganzen Breite des Jochbogens und durchtrennt diesen sowohl vorn als hinten. Dann schiebt man den Musculus temporalis samt dem Periost nach abwärts, bis die Crista infratemporalis völlig frei ist, und läßt nun den ganzen Lappen, der den Jochbogen enthält, stark nach abwärts ziehen. Jetzt wird ohne Osteoplastik das Os temporale trepaniert und von einer kleinen, mit Fräse oder Meißel hergestellten Lücke aus mit der Kneifzange eine 3 *cm* breite Öffnung bis über die Crista infratemporalis hinüber angelegt. So gelangt man auf einem direkteren Wege als *Krause* und ohne die Art. meningea media verletzen zu müssen, ganz nahe ans Ganglion heran und verfährt dann weiter wie oben.

---

5. Kapitel.

Grundzüge der plastischen Chirurgie. Rhinoplastik und Cheiloplastik.

Wir wissen, daß plastische Operationen im Gesichte sowohl im Orient wie im Abendlande schon in den Zeiten des Altertums gepflegt wurden. Im Mittelalter waren diese Operationen der Chirurgie ganz unbekannt; weder die arabischen noch die romanischen Chirurgen erwähnen ihrer. *Celsus* war im Mittelalter unbekannt. Da verbreitete sich plötzlich um die Mitte des 15. Jahrhunderts die Nachricht, daß ein sizilianischer Chirurg künstliche Nasen bilde. Der Mann hieß *Branca* und die älteste Nachricht besagt, daß die Nase aus der Gesichtshaut (ex ore) geschnitten wurde. *Brancas* Sohn *Antonius* erweiterte die Kunst des Vaters, indem er die Nasen aus der Armhaut bildete und auch an den Lippen und Ohren Plastiken vornahm. In Bologna entwickelte später *Tagliacozza* (1546—1599) die Lehre von der plastischen Chirurgie. Merkwürdigerweise war die Methode der künstlichen Nasenbildung schon zur Zeit der *Brancas* einem Deutschen bekannt. Es war dies der älteste deutsche Kriegschirurg, *Heinrich v. Pfohlsprundt*, der in seinem im Jahre 1460 geschriebenen Werke „Buch der Bründth-Ertznei" unter dem Titel „Eynem eine nawe nasse zu machen", ganz genau und ausführlich jene Methode beschreibt, nach welcher der jüngere *Branca* operiert haben mochte. Und merkwürdig, die Sache wurde vergessen, vollkommen vergessen. Im 18. Jahrhundert hielt man sogar die Nachrichten über *Tagliacozzas* Verfahren fast allgemein für Fabeln. Da kam zu Ende des Jahrhunderts (1794) die Nachricht, daß einem Indier, dem der Sultan Tippo-Saëb die Nase hatte abschneiden lassen, dieselbe von einem Künstler in Poonah aus der Stirn gebildet wurde. Authentische Nachrichten, gegeben von englischen Ärzten, welche ähnliche Operationen von den indischen Wundärzten verrichten sahen, ließen keinen Zweifel aufkommen. Ohne davon zu wissen, hat *Graefe* im Jahre 1816 in Berlin die *Tagliacozza*sche Operation sozusagen wieder entdeckt und mit einer Modifikation (Annähen des frischen Lappens, wie *Branca*) ausgeführt, Erfolg gehabt und schon ein Jahr darauf eine Nase aus der Stirn gebildet! In Frankreich hat *Delpech* die Plastik eingeführt.

Das Prinzip der Plastik (Autoplastie bei den Franzosen) wurde nun auch bald angewendet, um nicht nur Nasen zu bilden, sondern auch Defekte an anderen Stellen zu verschließen.

Die wichtigsten Methoden der Plastik sind folgende:

1. Durch Heranziehung. Es sei ein länglicher Defekt der Wange vorhanden, der nach Exstirpation eines Neugebildes oder nach einer Verletzung der Wange mit Substanzverlust zurückgeblieben ist (z. B. eine Mundhöhlenfistel); so kann man der Wunde eine länglich-elliptische Gestalt geben, die Ränder vernähen und, falls die Spannung der mittleren Naht zu groß wäre, zwei seitliche Entspannungsschnitte durch die Haut allein führen (Fig. 46 *a* und *b*).

Ist die benachbarte Haut auf der Unterlage fixiert, so muß sie meistens von den Wundrändern aus unterminiert werden, bevor man sie dehnen und heranziehen kann. Es lassen sich mit dieser Methode auch dreieckige und viereckige Defekte verschließen. Hat z. B. ein rhomboidaler Defekt keine besondere Breite, so kann man die stumpfen Winkel verziehen und so den Defekt in einen linearen verwandeln (Fig. 47 *a*, *b*).

Endlich kann man ein Stück gesunder Haut exzidieren, um dem Defekt eine solche Gestalt zu geben, daß er sich durch bloße Heranziehung vereinigen läßt. So kann man bei einem rechtwinkelig oblongen Defekte an die kürzeren Parallelseiten ein Dreieck anfügen, welches aus der umgebenden Haut ausgeschnitten wird (Fig. 48 *a*, *b*).

2. Durch Verschiebung. Das ist das Prinzip der Methode, welche *Celsus* angibt. Sie läßt sich in sehr mannigfaltiger Weise realisieren.

Bei einem stehenden Oblongum braucht man die *Celsus*sche Vorschrift nur auf einer Seite anzuwenden (Fig. 49).

Bei einem großen, viereckigen Defekt kann man das Viereck in zwei oder drei zerlegt denken, und jedes einzelne nach demselben Prinzip decken. So teilt man sich den quadratischen Defekt in Fig. 50 in zwei oblonge; das obere Oblongum deckt

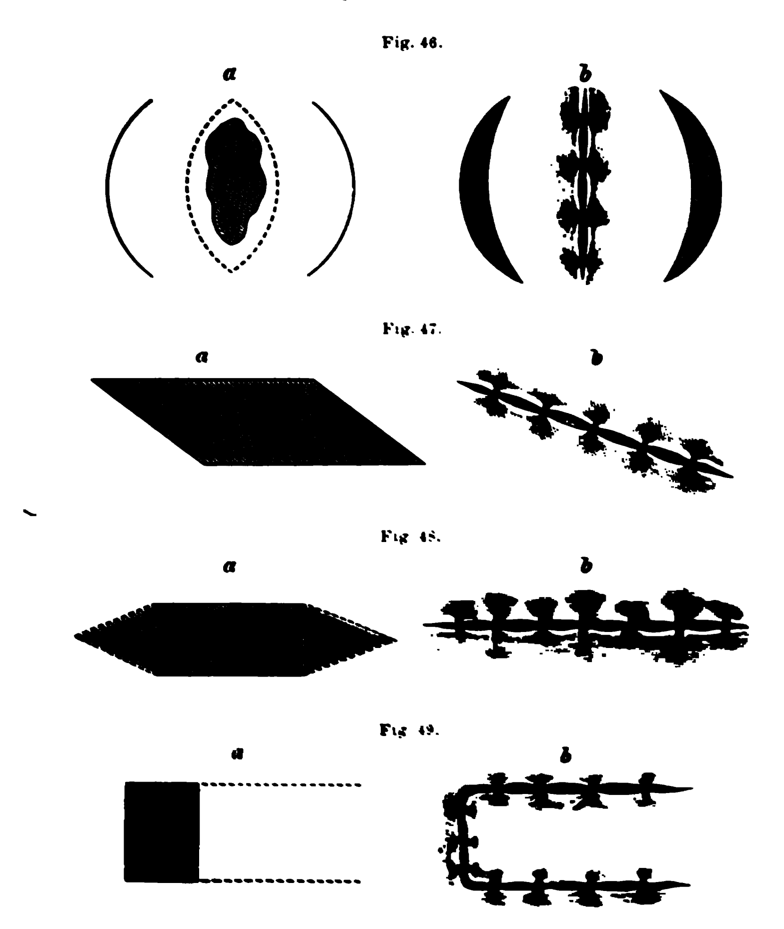


Fig. 46.

Fig. 47.

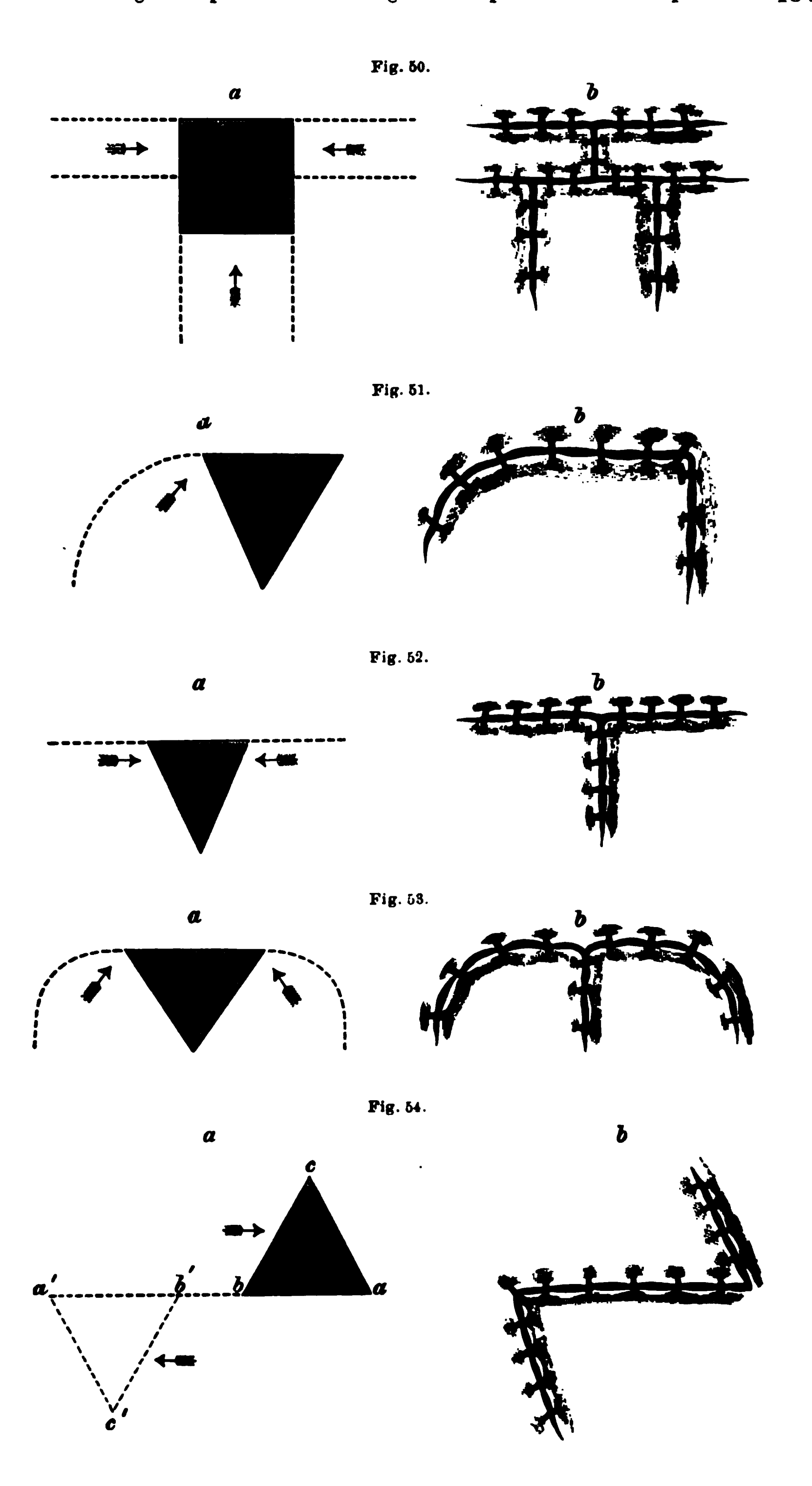
Fig. 48.

Fig. 49.

man durch seitliche, streng nach *Celsus* geschnittene Lappen, die gegen die Mittellinie gezogen werden; das untere durch einen einfachen, den man von unten heraufzieht.

Dreieckige Defekte deckt man nach diesem Prinzip, wie es aus den Figuren 51, 52, 53 ersichtlich ist.

Eine ganz scharfsinnige Erweiterung dieser Methode hat *Burow* angegeben. Nehmen wir an, es wäre ein Dreieck mit kurzer Basis zu decken, so verlängert *Burow* die Basis nach einer Seite, nimmt auf dieser Strecke in einiger Entfernung eine der Basis des ersteren Dreieckes gleiche Linie an und schneidet über derselben als Basis ein kongruentes Dreieck mit nach unten gekehrter Spitze aus, so daß jetzt zwei kongruente wunde Dreiecke vorhanden sind (Fig. 54 *a*, *b*).


Fig. 50.
a
b
Fig. 51.
a
b
Fig. 52.
a
b
Fig. 53.
a
b
Fig. 54.
a
b
c
a'
b'
b
a
c'

Nun bildet er durch Unterminierung zwei bewegliche Lappen; der eine wird von *c b b' a'*, der andere von *a b b c'* aus unterminiert; beide Lappen können nun in entgegengesetzter Richtung so verschoben werden, daß *c b* auf *a c*, *b' c'* auf *c' a'* zu liegen kommt und die wunden Flächen verschwinden; aus der Lage *a a'* wird bloß *a b'* = *b a'*.

Die Methode läßt sich auch bei einem viereckigen Defekt anwenden, indem man zwei kleine Dreiecke opfert (Fig. 55 *a, b*).

Diese Methoden der „seitlichen Dreiecke" geben in der Hand eines bedächtigen Plastikers die schönsten Resultate und können nur dann nachteilig werden, wenn Wundkrankheiten die Prima intentio stören, weil dann die geopferten Dreiecke einen großen Substanzverlust bedeuten können.

3. Durch Drehung. Sie kann in sehr verschiedenem Grade stattfinden. Schon in Fig. 51 und 53 sahen wir geringe Grade von Drehung.

In höherem Grade zeigt sich die Drehung bei den Fig. 56 und 57, wo viereckige Defekte gedeckt werden.

Die Drehung kann bis zu dem Grade vorgenommen werden, daß jeder Punkt des Lappens nahezu einen Weg von 180° zurücklegen muß, so daß der Stiel des Lappens eine bedeutende Faltung erfährt. In geringerem Grade versinnlicht Fig. 58 eine solche Drehung. (Plastik des oberen Lides.)

Damit sind indessen die Möglichkeiten nicht erschöpft. Es gibt auch Fälle, wo man zur Deckung eines Defektes zwei Lappen bildet, die mit ihren blutenden Flächen genau aneinander genäht werden, wie wir das bei der Rhinoplastik erfahren werden. Und endlich hat die Plastik dadurch eine Erweiterung erfahren, daß nicht nur Hautlappen, sondern auch periostenthaltende benutzt werden, ja sogar auch locker gemachte Knochenbrücken zur dekorativen Plastik verwendet wurden.

4. Deckung von Hautdefekten durch ungestielte Hautlappen. Eine ganz wesentliche Bereicherung hat die plastische Chirurgie durch die Einführung der Transplantation von Epidermis auf Wundflächen erhalten. Während *Reverdin* ursprünglich ganz kleine Epidermisstückchen auf Wunden zur Anheilung brachte und die Überhäutung derselben durch die so entstandenen Hautinseln beschleunigte, zeigte *Thiersch*, daß es gelingt, große Wunden durch Auflegen breiter, langer und so dünner Epidermisstreifen, daß sie eben die Spitzen des Papillarkörpers enthalten, mit einem Schlage zur Überhäutung zu bringen. Die Epidermisstreifen werden mit flachen elastischen Messern von der gut gespannten Haut abgetragen und sofort mit ihrer Wundfläche auf die von Granulationen befreite, nicht mehr blutende Wunde aufgetragen. Sie heilen übrigens auch, wie *Schnitzler* und *Ewald* gezeigt haben, vorzüglich auf Granulationsgewebe an, sofern dieses nicht eitert.

Die Übertragung ungestielter Hautlappen nach *Krause* gibt eine derbere und resistentere Überhäutung der Wunde. Man entnimmt den zur Deckung dienenden Hautlappen am besten der Vorderseite des Oberschenkels und näht den Defekt sofort. Der losgelöste Lappen wird exakt vom Fettgewebe befreit und auf die gut getrocknete, frische Wunde aufgelegt und eventuell mit einigen Nähten in derselben fixiert.

5. Auch subkutane Defekte, insbesondere solche im Knochen, können plastisch gedeckt werden. So kann eine Lücke im Schädel dadurch knöchern verschlossen werden, daß man einen Lappen zum Verschlusse bildet, welcher Galea, Periost und eine oberflächliche Schichte des Cranium enthält. Ebenso kann man einen Kontinuitätsdefekt eines Röhrenknochens durch einen Periost-Knochenlappen eines benachbarten Knochens ausfüllen. Der Ersatzteil bleibt dabei in organischer Verbindung mit seinem Mutterboden.

Es ist aber auch möglich, Defekte mit toten, organischen oder anorganischen Massen zu füllen und diese einheilen zu lassen. Der Heilungsvorgang bei diesem, Heteroplastik genannten Vorgang kann der sein, daß das tote Gewebe langsam substituiert wird von Granulationen, die wieder den Charakter ihres Muttergewebes annehmen. Oder es wird Einheilung des unveränderten, nicht resorbierbaren Fremdkörpers angestrebt.

Wir können z. B. in einen Defekt des Schädeldaches toten Knochen einpflanzen. Derselbe heilt -- absolute Asepsis vorausgesetzt — scheinbar ein, so daß der Defekt knöchern gedeckt ist; in Wirklichkeit ist aber der Heilungsvorgang der, daß vom Rande des lebenden Knochens Granulationen in den Fremdkörper hineinwachsen und ihn aufzehren. Die Granulationen bilden osteoides Gewebe und dieses verknöchert. Schließlich ist der tote Knochen von neugebildetem lebenden substituiert.

Ein anderes Beispiel: Die nach Nekrotomie oder dem Evidement tuberkulöser Knochenherde resultierenden Knochenhöhlen verkleinern sich oft schwer oder gar

nicht, da ihre Wände starr sind. Füllen wir die Höhle mit einem resorbierbaren Fremdkörper, so wird dieser langsam von verknöchernden Granulationen substituiert,

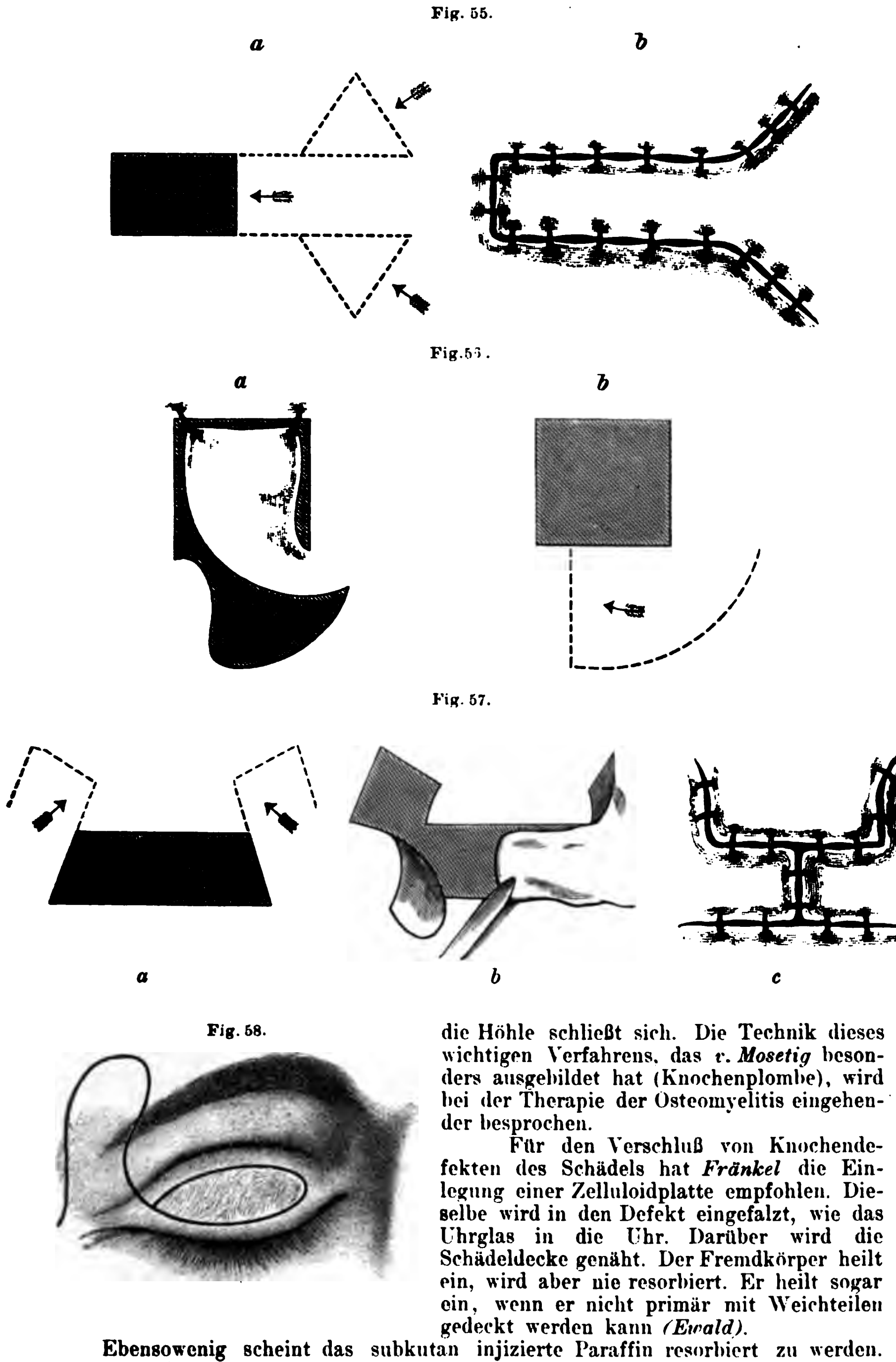


Fig. 55.

Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

die Höhle schließt sich. Die Technik dieses wichtigen Verfahrens, das *v. Mosetig* besonders ausgebildet hat (Knochenplombe), wird bei der Therapie der Osteomyelitis eingehender besprochen.

Für den Verschluß von Knochendefekten des Schädels hat *Fränkel* die Einlegung einer Zelluloidplatte empfohlen. Dieselbe wird in den Defekt eingefalzt, wie das Uhrglas in die Uhr. Darüber wird die Schädeldecke genäht. Der Fremdkörper heilt ein, wird aber nie resorbiert. Er heilt sogar ein, wenn er nicht primär mit Weichteilen gedeckt werden kann *(Ewald)*.

Ebensowenig scheint das subkutan injizierte Paraffin resorbiert zu werden. Seine Anwendung zur Ausgleichung eingezogener Narben, zur Korrektur von Sattel-

nasen und zahlreicher anderer Defekte verdanken wir *Gersuny*. Wichtig für das Gelingen dieser Methode ist die genaue Beobachtung der Technik des Autors. Man verwendet leicht schmelzbares Paraffin, das geschmolzen und erst im Momente des Erstarrens (36—40°) injiziert wird. Vor der Injektion des Paraffins überzeuge man sich durch Aspiration, ob nicht der Stachel der Spritze in ein Blutgefäß eingedrungen ist, da sonst Embolien entstehen können.

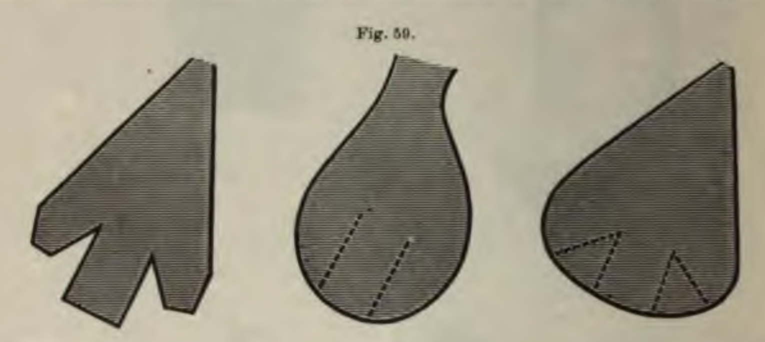
Indem wir die Plastik der Lider und des äußeren Ohres als in das Gebiet der entsprechenden Spezialdisziplinen gehörig übergehen, besprechen wir zunächst die künstliche Nasenbildung.

Setzen wir den Fall, es wäre eine ganze Nase zu bilden, so stehen uns folgende Methoden zu Gebote:

1. Die Plastik aus der Stirnhaut.

Man bildet zuerst ein Modell der zu machenden Nase aus Papier, um die Größe des Stirnlappens zu bestimmen. Indem man das Modell auf die Stelle des Defektes aufsetzt, kann man seitlich jene Linien in der Haut ziehen, in welchen der Defekt aufgefrischt werden muß, um den Stirnlappen anzunähen. Dann wird das Modell flach auf die Stirne gelegt und die Größe des Lappens auf der Stirne notiert und nötigenfalls gezeichnet. Bei hohen Stirnen kann man den Lappen aus der Mitte nehmen; bei niedriger Stirne würde zu viel behaarte Kopfhaut in den Lappen auf-

Fig. 59.

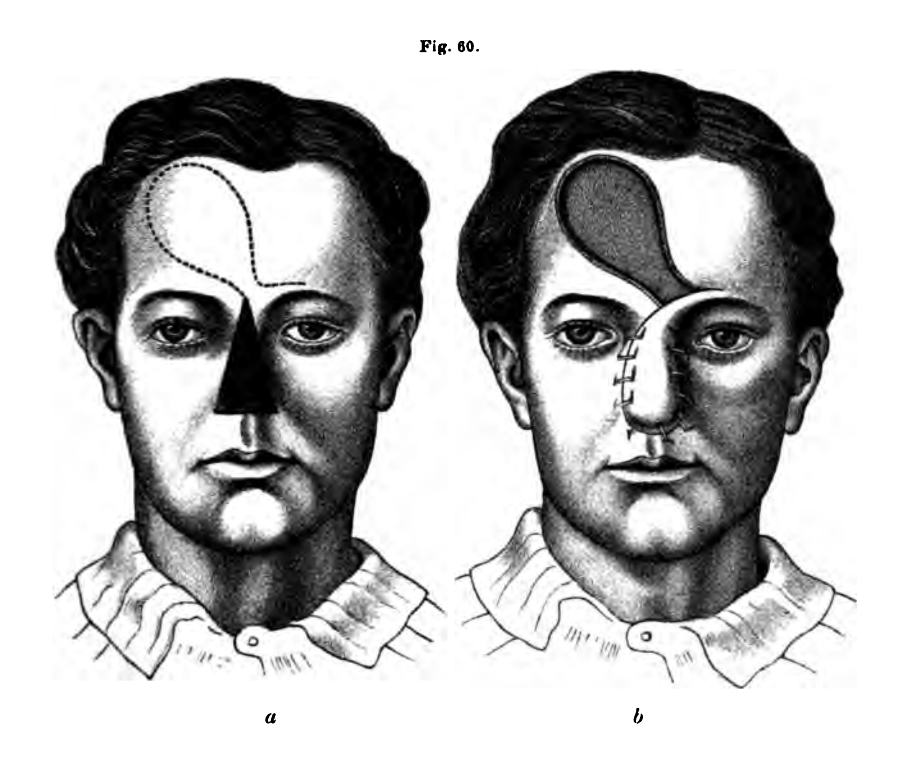


genommen und man nimmt daher den Lappen aus der Seite, wodurch auch die Drehung des Stieles eine geringere wird. Da der abgelöste Stirnlappen sofort etwas schrumpft, so muß derselbe größer gezeichnet werden, als das flachgelegte Papiermodell. Da aus dem Stirnlappen das häutige Septum gebildet wird, muß zu beiden Seiten je ein Stück Haut zur Umsäumung der Nasenlöcher mitgenommen werden. Das letztere ist darum notwendig, weil an den Nasenlöchern narbige Schrumpfung eintreten und so die Form der Nase sehr beeinträchtigt würde, wenn der freie Rand der Nasenlöcher von einer wunden Fläche gebildet würde. Man schneidet also den Stirnlappen nicht einfach dreieckig aus, sondern herzförmig oder zackig (Fig. 59).

Bei seitlicher Lappenbildung wird der Stirnlappen so ausgeschnitten, daß die eine Seite des dreieckigen Defektes sofort in die eine Seite des Lappens kontinuierlich übergeht; diese Seiten kommen bei der Naht zur Vereinigung miteinander. Der Schnitt geht der Begrenzung des Lappens entsprechend weiter und hört so auf, daß der Stiel des Lappens zwischen der Spitze des Auffrischungsdreieckes und dem inneren Teil der Augenbraue liegt. Vom Perioste abgelöst, wird der Lappen um eine senkrecht auf dem Stiele stehende Achse gedreht. Mit Knopfnähten wird sorgfältig der Lappen in den Defekt eingenäht (Fig. 60 *a*, *b*). Die zur Umsäumung der Nasenlöcher gebildeten zwei seitlichen Läppchen werden nach innen umgeschlagen, so daß ihre blutenden Flächen der blutenden (inneren) Fläche der Nase anliegen und durch eine Matratzennaht befestigt. Das mittlere zur Bildung des Septums bestimmte Läppchen wird der Länge nach zusammengelegt, seine nun aneinander liegenden wunden Flächen durch eine Matratzennaht vereinigt und die Spitze in einen queren Schnitt am Filtrum der Oberlippe eingenäht. Nasenlöcher und Septum gewinnen so das Aussehen der Fig. 61, und es ist ersichtlich, daß, je fester das Septum gebildet wird, desto besser auch die Stütze der Nase erzielt wird.

Wenn die Stirnwunde geheilt ist, schreitet man zur Exstirpation der Ernährungsbrücke, die man in zwei elliptische Schnitte so faßt, daß die Wundränder genäht werden können. In ähnlicher Weise können Wülste, die sich an einzelnen Stellen durch unregelmäßiges Schrumpfen des Lappens herausbilden, entfernt werden.

Fig. 60.



a *b*

Fällt das Septum oder der Flügel zu dick aus, so kann man später Keile aus ihrer Dicke ausschneiden und die entstandene Wunde vernähen.

2. Die Plastik aus der Armhaut.

Bei dieser wird aus der Haut des Ober- oder Vorderarmes ein trapezförmiger Lappen geformt, dessen kürzere Parallelseite den Stiel bildet; die längere Parallelseite soll, entsprechend zusammengelegt, an die beiden Seiten des Defektdreieckes angenäht werden. Sobald die Anwachsung vollendet ist, soll der Stiel durchgetrennt und aus dem Lappen die Nase geformt werden.

Fig. 61.



Die Methode ist für den Kranken wegen der durch 2—3 Wochen nötigen Elevierung des Armes sehr peinlich. Und da auch das Endresultat wegen der Zartheit der Armhaut und ihrer von der Gesichtsfarbe stets abstechenden Farbe ein sehr fragliches ist, wird man lieber, wo es immer nur tunlich ist, die Nase aus der Stirne bilden; aus dem Arme nur dann, wenn auf der Stirne sowohl wie auf den Wangen ungesunde oder verdächtige Haut vorhanden ist. Aber selbst bei der Plastik aus der Stirne sind die Resultate nach der beschriebenen Methode häufig sehr unvollkommen; anfangs macht sich die Sache recht hübsch, aber allmählich sinkt der Nasenrücken ein, die Nase wird platt und oft entwickelt sie sich zu einem unförmlichen Klumpen, den Operateur und noch mehr den Kranken enttäuschend.

3. Die Plastik mittelst „Wanderlappen".

Man kann, z. B. aus der Brusthaut, eine Nase formieren und diese zunächst an den Vorderarm anheilen, nach fester Anheilung daselbst den Stiel des Lappens

von der Brust abtragen und ins Gesicht einnähen und schließlich nach Einheilung der neuen Nase im Gesicht die Verbindung mit dem Vorderarme durchtrennen.

Auch für diese Methode gilt das für die Plastik aus der Armhaut zuletzt Gesagte. Die Endresultate stehen nur selten im Einklang mit der aufgewendeten Mühe und mit der dem Kranken zugemuteten Pein, so lange Zeit Arm und Kopf unverrückbar aneinander festgebunden zu haben.

Die peinliche Schrumpfung der neugebildeten Nase legte die Idee nahe, derselben eine knöcherne Stütze zu geben. *Ollier* und *Langenbeck* verwendeten hierzu die Reste des knöchernen Nasenskelettes ohne entsprechenden Erfolg. *Langenbecks* Idee, in den Stirnlappen das Pericranium einzubeziehen, lag die Hoffnung zugrunde, daß dieses in der neuformierten Nase Knochen bilden werde. Das trat nicht ein, doch war der Lappen resistenter, als ein einfacher Hautlappen. Erst *König*, der mit dem Periost zugleich eine dünne Schichte der Tabula externa vom Schädel losmeißelte, bahnte der Rhinoplastik neue Wege, die von ihm und anderen mit großem Erfolge beschritten und noch vielfach vervollkommnet wurden *(Schimmelbusch)*. Während *König* nur einen schmalen medianen Haut-Periost-Knochenlappen aus der Stirne bildet und diesen derart herunterklappt, daß die Hautseite des Lappens in die Nasenhöhle sieht und über diesem Gerüste erst mit einem zweiten Hautlappen aus der Stirne die Weichteilnase formiert, schneidet *Schimmelbusch* einen großen, der Nasenform entsprechenden Lappen mit einer großen Knochenplatte aus der Stirne und überhäutet dessen Wundfläche durch Epidermisläppchen nach *Thiersch*. Wenn diese angeheilt sind, wird der Knochenlappen so eingebrochen, daß er sich dachfirstförmig an die wundgemachte Apertura pyriformis anstemmt. Die nach *Thiersch* epidermisierte Fläche des Lappens sieht gegen die Nasenhöhle.

Zur Aufrechterhaltung der Form der neugebildeten, nicht durch Knochenplatten gestützten Nase ist vielfach der Versuch gemacht worden, Fremdkörper im Lappen einheilen zu lassen. Bisher sind die Versuche fast durchwegs gescheitert; nur das Verfahren *Foederls*, der eine dünne, siebförmig gelochte Zelluloidplatte zuerst zwischen Galea und Periost einheilen ließ und dann erst einen die Platte enthaltenden Hautperiostlappen bildete, scheint Erfolge zu versprechen.

Im allgemeinen muß man sagen, daß man heutzutage, wenn es sich um den Ersatz einer ganzen Nase handelt, bessere kosmetische Resultate als mit plastischen Operationen durch Prothesen erzielt, die an Brillengestellen getragen werden. Solche Prothesen werden heute bereits in vorzüglicher Qualität angefertigt und empfehlen sich namentlich bei intelligenteren Kranken.

Die partielle Rhinoplastik, d. h. die Bildung eines Nasenrückens, einer Nasenhälfte, eines Flügels, der Nasenspitze, des Septums, benutzt je nach Größe und Lage des Defektes die verschiedensten Teile der gesunden Umgebung.

Die Plastik des Nasenrückens oder einer Nasenhälfte wird vorgenommen, indem man den Defekt dreieckig auffrischt und einen halben Nasenlappen aus der Stirne oder aus der Haut der gesunden Nasenhälfte ausschneidet. Defekte der Nasenflügel werden aus der Wangenhaut oder aus der Lippe ersetzt.

Ganz besonders eignet sich die Haut aus der Nasolabialfalte, da die der Exzisionsstelle des Lappens entsprechende Narbe nicht auffällig ist. In dieser Gegend kann man beliebig lange Lappen bilden, so daß selbst der Ersatz des verloren gegangenen Septum möglich ist *(Payr)*. Man kann auch bei kleineren seitlichen Defekten einen Lappen aus der Wangenhaut bilden, dessen Basis gegen den Defekt sieht; der Lappen wird so in denselben genäht, daß seine Hautfläche in die Nase sieht *(v. Hacker)* und man kann die äußere Wundfläche mit einem zweiten Lappen decken oder noch besser nach *Preindlsberger* der spontanen Überhäutung überlassen. Bei Plastik der Nasenspitze wird sich, wenn der Substanzverlust groß ist, ein keulenförmiger Lappen aus der Haut der Extremitäten, der sehr schön einheilen kann, wenn er breit der Wunde aufliegt, empfehlen, bei kleineren kann man einen langgestielten Lappen aus der Wangenhaut entnehmen.

Ein schweres Problem für die plastische Chirurgie bot früher die nach luetischen Prozessen oder Traumen entstandene Sattelnase.

König hat dieses Kapitel durch seine oben beschriebene Operationsmethode zu einem dankbaren gemacht. Er löst die emporgezogene Weichteilnase durch einen queren Schnitt von der knöchernen ab, klappt sie nach abwärts und erhält sie in dieser Lage bleibend durch eine mit Haut und Periost aus der Stirne geschnittene

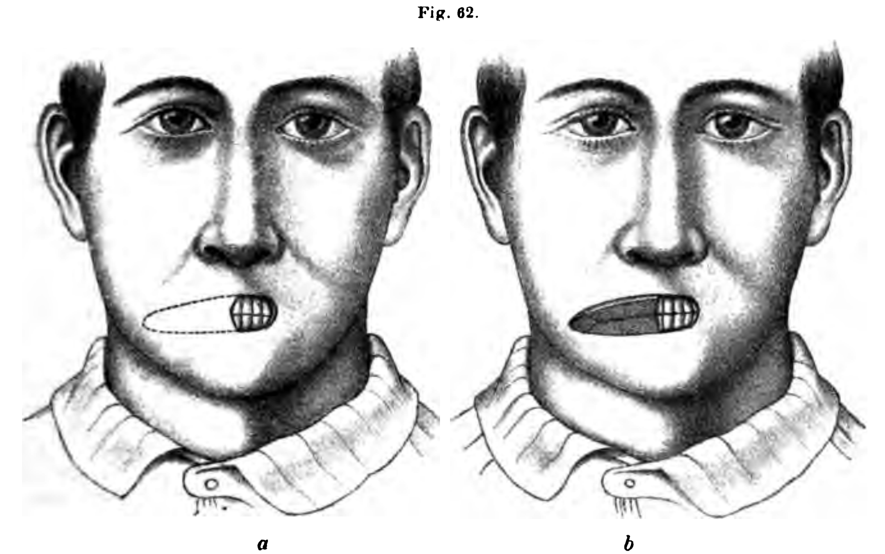
Knochenspange, deren nach außen sehende Wundfläche entweder durch einen Hautlappen aus der Stirne, oder durch die mobilisierte Haut der seitlichen Nasenfläche bedeckt wird.

Ist die Sattelnase nicht mit Hinaufziehung oder Eingesunkensein der Nasenspitze kombiniert, so läßt sich durch *Gersunys* Vaselininjektionen eine schöne kosmetische Korrektur des Sattels durchführen.

Wir wenden uns nun zur Besprechung der plastischen Operationen am Munde. — Bei den schon erwähnten narbigen Schrumpfungen der Mundöffnung ist sowohl die Sprache wie die Nahrungsaufnahme so behindert, daß die Etablierung einer neuen Mundöffnung nicht nur dekorative Zwecke verfolgt, sondern auch einen für den Organismus schädlichen Zustand behebt. Die Operation heißt Stomatopoiese oder Stomatoplastik.

Bei der Stomatoplastik hängt alles davon ab, daß von den Winkeln der zu bildenden Mundöffnung aus keine Wiederverwachsung eintrete. Würde man von dem Loche aus, welches statt der Mundöffnung vorhanden ist, nach beiden Seiten hin die Wange einfach spalten, so würden die wunden Flächen vom Winkel aus wieder ver-

Fig. 62.



a *b*

wachsen. Man verhindert dies, indem man die Wundränder sofort durch Vernähung der Haut und Schleimhaut umsäumt.

In richtiger Würdigung des Umstandes, daß es hauptsächlich auf die Umsäumung des Mundwinkels ankommt, hat *Velpeau* den Mundwinkel durch ein dreieckiges Schleimhautläppchen, dessen Spitze in den Wundwinkel der Haut eingenäht wird, an der Wiederverwachsung gehindert (Fig. 62 *a, b*).

Sehr mannigfaltig sind die Methoden der Lippenbildung, Cheiloplastik.

Kleinere Defekte, insbesondere nach Abtragung eines Lippenepithelioms mit dem Paquelin, heilen ohne jede Plastik durch Granulation mit überraschend geringfügiger Einkerbung der Lippe.

An der Unterlippe kann man selbst große, keilförmig gestaltete Defekte durch direkte Nahtvereinigung schließen und mit diesem einfachen Verfahren gute kosmetische Endresultate erzielen, da die anfangs zu kleine Unterlippe sich mit der Zeit dehnt. Sehr große Defekte erfordern komplizierte Operationen.

Fig. 63 zeigt die Deckung eines schräg dreieckigen Defektes nach *Blasius;* der Schnitt geht vom unteren Wundwinkel in einem sanften Bogen gegen die gesunde Seite; das Dreieck wird losgelöst und hinaufgezogen.

Fig. 64 zeigt die von *v. Bruns* benutzte Methode zweier seitlichen, schräg stehenden Lappen mit äußerer unterer Basis; die medialen Begrenzungsschnitte der Lappen laufen an den Mundwinkeln vorüber hinauf gegen die Insertion der Nasenflügel; die Lappen werden nach unten und medialwärts gedreht, in der Mittellinie miteinander unten mit dem Schnitt *a a* vereinigt. Um die Oberlippe zu bilden, gibt man nach *Syme* den Lappen eine obere Basis.

Fig. 63.



Fig. 65 *a*, *b* zeigen die *Dieffenbach*sche Methode.

Fehlt die ganze Unterlippe, so kann die Visierlappenmethode noch Ersatz bieten. Parallel dem Defektrande wird in der Unterkinngegend ein Schnitt geführt, der weiter vom Defektrande absteht, als die Höhe der neuen Lippe betragen soll. Von diesem Schnitte aus wird die Haut kinnwärts mobilisiert bis in den Defekt hinein, so daß ein Brückenlappen entsteht. Derselbe wird hierauf wie ein Visier nach oben geschoben, bis seine Wundfläche der vorderen Seite des Kiefers gegenüberliegt und am einfachsten mit einem Drahtstift ans Kinn genagelt. Die Wunde der Unterkinngegend heilt durch Granulation. Da der Lappen gegen die Mundhöhle hin wund ist, so entsteht leicht bei der Vernarbung ein Entropium der Lippe. Deshalb empfiehlt es sich, den Lappen weit höher zu bilden als die verloren gegangene Lippe und überdies die nach innen sehende Wundfläche des Lappens durch Verschiebung des Lippenrots nach *Langenbeck* wenigstens teilweise zu decken. Die Methode besteht darin, daß man die Lippe an der Grenze zwischen Cutis und Mucosa durch die ganze Dicke und parallel dem Rande der Lippe spaltet und nach Bedarf eine verschieden lange Strecke des mit Schleimhaut überzogenen Lippensaumes beweglich macht, um ihn zu einer Stelle hinüberzuziehen, die mit Lippenrot versehen werden soll.

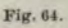


Fig. 64.



In hochgradigeren Fällen von Ektropium der Unterlippe kommt man meist in die Lage, eine Operation zu machen, die auch auf die Lippenbildung hinausläuft. Stellen wir uns vor, der Lippenrand wäre bis an das Kinn herabgezogen, so umschneidet man zunächst durch einen nach unten konvexen Schnitt den roten Lippensaum und löst ihn vom Knochen ab, so daß er in die natürliche Lage hinaufgehoben werden kann. Dann exstirpiert man die abwärts liegende, den Hauptteil der Lippe substituierende Narbenmasse, so daß man nach beiden Seiten vollkommen gesunde Cutis hat. Angenommen, die so gesetzte Wunde wäre viereckig, so kann man die benachbarte Cutis entweder nach gemachten transversalen Schnitten *(Celsus)*

mobil machen und in der Mitte vereinigen; oder man bildet, analog der Fig. 65 *a*, *b*, zwei Lappen mit der Basis nach unten außen und vereinigt sie in der Mitte. Prima

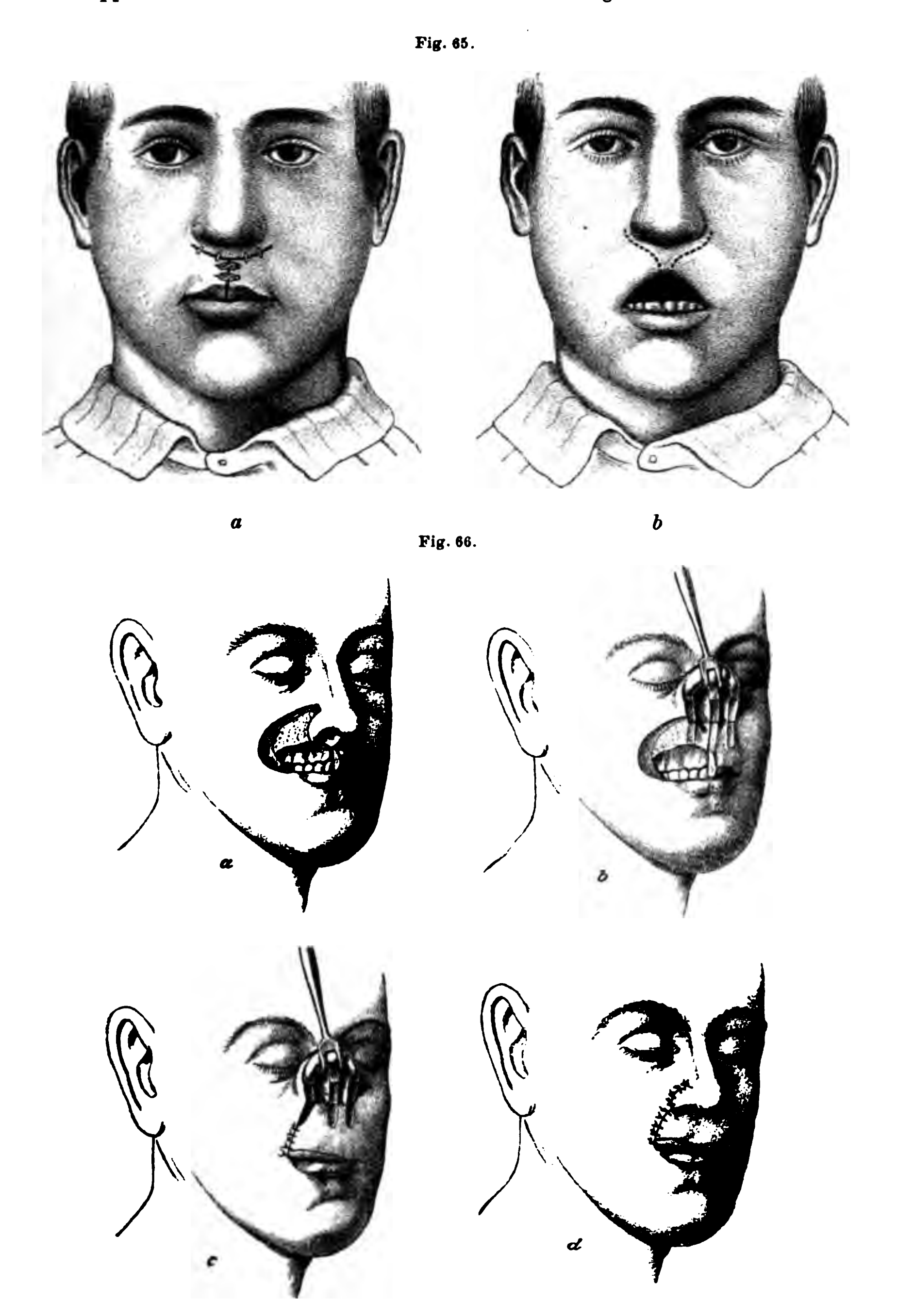


Fig. 65.

Fig. 66.

intentio muß unter allen Bedingungen angestrebt werden, sonst ist die Operation nutzlos. Ist das Ektropium ganz beschränkt, so daß nur ein Teil der Lippe durch

einen Narbenstreifen vorgestülpt gehalten wird, so genügt die keilförmige Exzision dieses Lippenstückes mit nachfolgender Naht.

Schwieriger noch als an der Unterlippe gestaltet sich an der Oberlippe der Ersatz großer Defekte. Zur direkten Vereinigung eignen sich hier nur ganz kleine Defekte und auch diese nur dann, wenn sie sich nicht auf die der Nase benachbarten Teile der Lippe oder gar der Wange erstrecken, denn in Fällen solcher Art entstehen durch die direkte Vereinigung sehr häßliche Verziehungen der Nase, Lippe und Wange. Zur Deckung eines großen, fast $^2/_3$ der Oberlippe, ein Stückchen Nasenflügel und ein Stück der angrenzenden Wangenpartie umfassenden Defektes, der bei einer Karzinomexstirpation entstanden war, hat sich uns das Verfahren *Schloffers* recht gut bewährt. Das Wesen des Verfahrens besteht darin, daß die erhaltenen Reste der Lippe und Wange durch eine temporäre Aufklappung der knorpeligen Nase in ihrer Verschieblichkeit von der Nase unabhängig und durch Ablösung von der Vorderfläche der Oberkiefer beweglicher gemacht werden. Nach Entfernung des Erkrankten (Fig. 66 *a*) werden zunächst die Nasenflügel durch Schnitte, die genau der Nasen-Wangengrenze folgen, und dann auch das Septum nasi durch einen in derselben Ebene verlaufenden Schnitt von ihrer Unterlage abgetrennt. Die knorpelige Nase kann nun gut emporgeklappt werden (Fig. 66 *b*), worauf man die Defektränder mit den angrenzenden Partien der Lippe und Wange in ziemlicher Ausdehnung von den Oberkiefern und eventuell auch von den Jochbeinen abpräpariert, dann einander nähert und durch direkte Naht vereinigt (Fig. 66 *c*). Läßt man nun die Nase wieder herunterfallen, so ergibt sich von selbst, an welchen Stellen der neugebildeten Oberlippe Anfrischungsschnitte gemacht werden müssen (Fig. 66 *c*), um Nasenflügel und Septum wieder festnähen zu können (Fig. 66 *d*).

Zahlreiche pathologische Zustände erfordern ganz gewaltige Kombinationen der soeben angeführten plastischen Deckungen oder Organbildungen.

Die Defekte der Wange werden durch Heranziehung gestielter Hautlappen vom Halse her gedeckt. Beim Manne haben diese Methoden den Nachteil, daß die Innenseite der Wange von behaarter Haut gebildet wird.

III. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Anatomie der Nase.

An dem knöchernen Aufbau der Nase und ihrer Nebenhöhlen partizipieren folgende Knochen: das Os maxillare, frontale, ethmoidale, sphenoidale, palatinum, nasale, turbinale, lacrimale und der Vomer. Man unterscheidet eine äußere Wand, welche vom Os maxillare, von der vertikalen Platte des Gaumenbeins und von den absteigenden Keilbeinflügeln gebildet wird, ferner eine untere, den sogenannten Nasenboden, welcher aus der Gaumenplatte des Os maxillare und aus der horizontalen Platte des Os palatinum zusammengesetzt ist. Nach oben zu ist die Nase sehr eng, weil das Siebbein und das Keilbein sich gleichsam von oben hereinschieben. Die obere Wand wird eigentlich nur von der Lamina cribrosa des Siebbeins gebildet. Nach vorne und hinten zu steht die Nase offen, nach vorne durch die äußeren Nasenöffnungen, nach hinten durch die Choanalöffnungen; doch entsprechen diese Öffnungen nicht der vollen Höhe der Nase, denn vorne werden sie durch die beiden Nasenbeine und durch die Nasenflügelknorpel, hinten durch den wie ein Treppenabsatz sich hereinschiebenden Keilbeinkörper verengert.

Die Nasenscheidewand wird gebildet von der vertikalen Platte des Siebbeins, vom Vomer und von der Cartilago quadrangularis.

Zur Orientierung in der Nase ist die Kenntnis der Muscheln und der von den Muscheln begrenzten Nasengänge wichtig. Nur die untere Muschel (Concha inferior) ist ein selbständiger Knochen, die mittlere (Concha media) und obere (Concha superior) sind ein Bestandteil des Siebbeins. Zum besseren Verständnis dieser zwei Muscheln muß man das Siebbein näher kennen lernen.

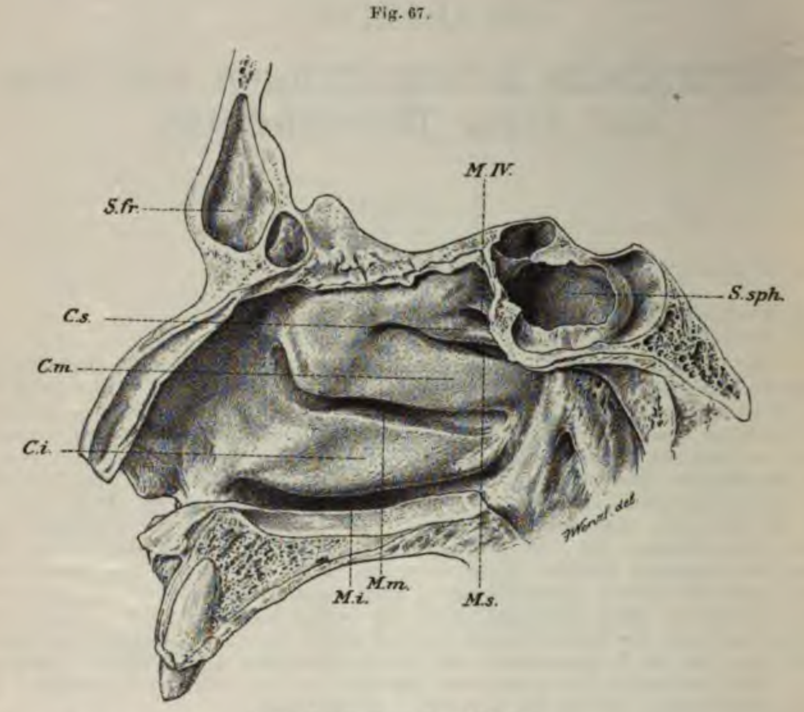
Das Siebbein ist ein unpaariger Knochen und wird von drei Ebenen begrenzt. Die obere, horizontale Ebene ist dargestellt von der Lamina cribrosa, einer wenige Millimeter breiten, durchlöcherten Knochenplatte, welche die Nasenhöhle gegen die Schädelhöhle abschließt; durch zwei seitliche Ebenen, die Laminae papyraceae, wird das Siebbein gegen die Orbita zu begrenzt. Durch eine vierte Knochenplatte, die vertikale Siebbeinplatte (Lamina perpendicularis), wird das Siebbein in zwei symmetrische Hälften geteilt.

Am seitlichen Rande der Lamina cribrosa entspringt eine schmale Knochenplatte, welche ziemlich tief herabreicht, vorne ungeteilt, hinten geteilt erscheint und als Concha ethmoidalis bezeichnet wird. Durch die erwähnte Teilung dieser Concha ethmoidalis entstehen zwei Muscheln, welche man klinisch als mittlere und als obere Muschel bezeichnet. Zwischen Concha ethmoidalis und Lamina papyracea liegt das Siebbeinlabyrinth, welches aus einem Konvolut von kleinen, luftführenden, mit Schleimhaut ausgekleideten und von papierdünnen Knochenwandungen

umgebenen Zellen besteht. Die Teilung, von der früher gesprochen wurde, kommt in folgender Art zustande: von hinten her zieht über die Concha ethmoidalis nach vorne und oben eine tiefe, durch das ganze Labyrinth bis auf die Lamina papyracea reichende Furche, welche vorne blind endigt, so zwar, daß nur ungefähr die hinteren zwei Dritteile der Concha ethmoidalis geteilt sind, das vordere Drittel jedoch ungeteilt bleibt. (Manchmal verläuft über dieser genannten Furche eine zweite, kürzere, welche dann die obere Muschel neuerlich in zwei Teile, also in eine dritte und vierte Muschel spaltet.) (Fig. 67.)

Durch die untere Wand der genannten Furche wird auch das Siebbeinlabyrinth in zwei voneinander vollkommen isolierte Teile geteilt; *Hajek* bezeichnet die Knochenplatte, welche diese Teilung bewirkt, als Grundlamelle der mittleren Muschel.

Fig. 67.



Sagittaldurchschnitt durch die Nase.

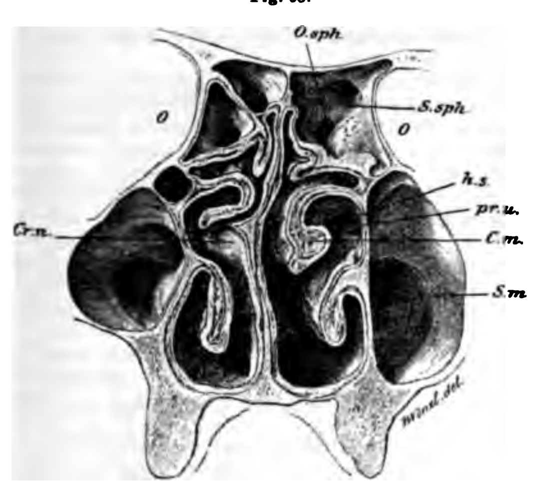
C.i. = Untere Muschel.
C.m. = Mittlere Muschel.
C.s. = Obere Muschel.
M.i. = Unterer Nasengang.
M.m. = Mittlerer Nasengang.
M.s. = Oberer Nasengang.
M.IV. = Vierter Nasengang.
S.fr. = Stirnhöhle.
S.sph. = Keilbeinhöhle.

Ein weiterer Bestandteil des Siebbeins ist der Processus uncinatus, ein schmales, dünnes Knochenplättchen, welches vorne oben am Siebbein sich ansetzt, unter leichter Krümmung nach hinten unten verläuft und daselbst frei endigt. Der Processus uncinatus ist ganz von Schleimhaut eingehüllt; diese Schleimhaut spannt sich nach oben auf das Siebbein, und zwar zunächst auf die am meisten prominierende Zelle des Siebbeins, die sogenannte Bulla ethmoidalis, hinüber und bildet zwischen Processus uncinatus und Bulla ethmoidalis eine schmale halbmondförmige Rinne, welche als Hiatus semilunaris bezeichnet wird. In dieser Rinne findet man vorne oben den Ausführungsgang der Stirnhöhle, hinten den der Kieferhöhle (Fig. 68 u. 69).

Die Nasengänge werden von den Muscheln begrenzt. Zwischen unterer Muschel und Nasenboden läuft von vorne nach hinten der untere Nasengang (Meatus narium inferior); zwischen unterer und mittlerer Muschel verläuft der mittlere (Meatus medius), zwischen mittlerer und oberer Muschel der obere Nasengang

Meatus superior). Ist die oben erwähnte zweite Teilungsfurche vorhanden, so spricht man so wie von einer vierten Muschel auch von einem **vierten** Nasengang.

Fig. 68.

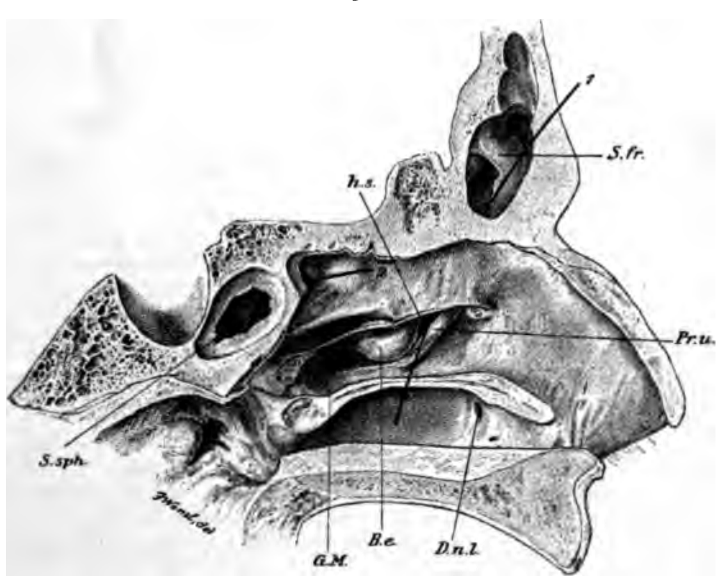


Frontaldurchschnitt durch die Nase.

S.m. = Kieferhöhle.
C.m. = Mittlere Muschel.
pr.u. = Processus uncinatus.
h.s. = Hiatus semilunaris.
S.sph. = Keilbeinhöhle.
O. sph. = Ostium sphenoidale.
O. O. = Orbitalhöhlen.
Cr.n. = Crista nasalis.

Bei Besichtigung der Nase sieht man an der lateralen Wand nur die Muscheln und die Nasengänge. Processus uncinatus, Bulla ethmoidalis und der zwischen beiden befindliche Hiatus sind unter normalen Verhältnissen nicht oder nur sehr schwer zu sehen, weil sie von der mittleren Muschel verdeckt werden. Aus dem oben erwähnten Umstand, daß die Teilungsfurche, welche über die Concha ethmoidalis verläuft, nur bis zum vorderen Drittel der letzteren reicht und daselbst blind endigt, ergibt sich folgende wichtige Tatsache: bei der Rhinoscopia anterior sieht man in der Regel nur zwei Muscheln, eine untere und eine mittlere, bei der Rinoscopia posterior dagegen mindestens drei, eine untere, mittlere und obere, manchmal sogar eine vierte Muschel.

Fig. 69.



Sagittaldurchschnitt durch die Nase. (Untere und mittlere Muschel sind entfernt.)

1 = Sonde im Ductus nasofrontalis.
2 = Sonde im Ostium sphenoidale.
S.fr. = Stirnhöhle.
S.sph. = Keilbeinhöhle.
Pr.u. = Processus uncinatus.
B.e. = Bulla ethmoidalis.
h.s. = Hiatus semilunaris.
D.n.l. = Ductus nasolacrymalis.
G.M. = Grundlamelle der mittleren Muschel.

Untersuchung der Nase.

Die Besichtigung der Nase erfolgt entweder durch die vordere Nasenöffnung (Rhinoscopia anterior) oder von hinten her durch die Choanen (Rhinoscopia dosterior). Zur Beleuchtung verwendet man künstliches Licht (am besten Auerlicht), welches mittelst eines an der Stirne befestigten Hohlspiegels in die Nase geworfen wird.

Zur Rhinoscopia anterior bedient man sich eines Nasenspeculums, mittelst dessen man den Naseneingang erweitert und emporhebt. Am gebräuchlichsten sind die Specula von *Chiari* und *Fränkel* (Fig. 70). Das Speculum wird in die linke Hand genommen und mit geschlossenen Branchen in die Nasenöffnung eingeführt; erst nach der Einführung öffnet man die Branchen und hebt gleichzeitig die Nasenspitze empor. Mit der rechten Hand faßt man den Kopf des zu Untersuchenden, um durch Drehen und Neigen des Kopfes die verschiedenen Partien der Nase zur Ansicht bringen zu können; beim Rechts- und Linksdrehen des Kopfes sieht man das eine Mal mehr gegen das Septum, das andere Mal mehr gegen die Muscheln und gegen die laterale Nasenwand; durch Rückwärts- oder Vorwärtsneigen des Kopfes kann man die obersten Partien der Nase, respektive den Nasenboden zur Ansicht bringen.

Fig. 70.



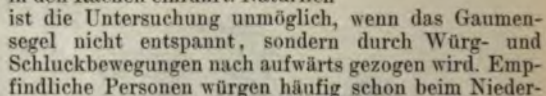


a b

Nasenspecula.
a nach *Chiari*; *b* nach *Fränkel*.

Unter normalen Verhältnissen sieht man die ganze untere Muschel, den unteren und mittleren Nasengang, sowie das ganze Septum bis zur Höhe der mittleren Muschel. Zwischen unterer Muschel und Scheidewand hindurch kann man bis in den Nasenrachenraum sehen. Man überzeugt sich hiervon am besten dadurch, daß man eine Schluckbewegung machen läßt, durch welche der weiche Gaumen gehoben wird.

Fig. 71.



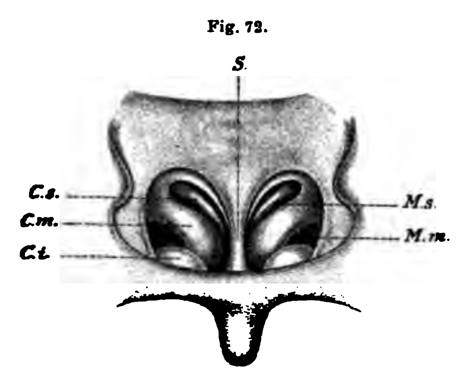
Zungenspatel nach *Türck*.

Die Rhinoscopia posterior wird in der Weise ausgeführt, daß man den Zungenrücken mit einem Spatel (Fig. 71) soweit wie möglich herunterdrückt und durch den nun entstandenen Raum zwischen Zungenrücken und schlaff herunterhängendem Gaumensegel einen kleinen rhinoskopischen Spiegel in den Rachen einführt. Natürlich ist die Untersuchung unmöglich, wenn das Gaumensegel nicht entspannt, sondern durch Würg- und Schluckbewegungen nach aufwärts gezogen wird. Empfindliche Personen würgen häufig schon beim Niederdrücken der Zunge, weniger empfindliche aber dann, wenn man bei Einführung des rhinoskopischen Spiegels das Gaumensegel oder die hintere Rachenwand berührt. Im ersteren Fall hilft man sich dadurch, daß man die Zunge nur vorsichtig und nur vorne niederdrückt; im zweiten Fall ist zu beachten, daß man eine Berührung mit dem rhinoskopischen Spiegel nach Möglichkeit vermeidet. Häufig erfolgt die Entspannung des Gaumensegels erst dann, wenn man den zu Untersuchenden auffordert, Luft durch die Nase einzuziehen. Ist die Reizbarkeit allzugroß, so daß schon bei Berührung der Zunge krampfartige Würgebewegungen auftreten, welche auch nach längerer Zeit nicht nachlassen, so ist man genötigt, durch Einpinseln von Kokain auf die Schleimhaut des Rachens und des Gaumens Anästhesie zu erzeugen. Erschlafft das Gaumensegel auch dann nicht, so empfiehlt es sich, mit einem rechtwinklig abgebogenen Haken (Gaumenhaken von *Voltolini*) das Velum vorzuziehen. Die Beleuchtung für die Rhinoscopia posterior muß möglichst günstig sein, da man durch den relativ kleinen Spiegel nur wenig Licht in den Nasenrachenraum werfen kann.

Steht nun der Spiegel hinter dem Velum ungefähr in einem Winkel von 45° zur horizontalen Ebene, so trachtet man zunächst die Nasenscheidewand zu Gesicht zu bekommen. Zu beiden Seiten derselben findet man dann leicht die Choanalöffnungen, welche ovale Form haben, aber selten in ihrer ganzen Höhe zu sehen

sind, weil der unterste Teil derselben vom Velum verdeckt wird. In jeder Choane sieht man mindestens drei Muscheln, die untere als ein halbkugeliges, die mittlere als ein längliches, bandförmiges Gebilde, von der oberen nur einen schmalen Saum, und endlich zuweilen noch eine vierte Muschel, welche noch kleiner als die obere erscheint. Zwischen unterer und mittlerer Muschel sieht man den mittleren, zwischen mittlerer und oberer den oberen Nasengang; der untere Nasengang ist fast niemals sichtbar. Bringt man nun den Spiegel mehr in die Horizontale, so erscheint der Fornix und die Hinterwand des Rachens; durch seitliche Drehung des Spiegels dagegen bringt man die Seitenwände des Rachens mit den Tubenwülsten und Tubenmündungen zur Ansicht (Fig. 72).

Fig. 72.



Normales rhinoskopisches Bild der Choanen.
C. i. = Untere Muschel.
C. m. = Mittlere Muschel.
C. s. = Obere Muschel.
M. m. = Mittlerer Nasengang.
M. s. = Oberer Nasengang.
S. = Septum (Vomer).

Ein weiteres Untersuchungsmittel für die Nase ist die Sonde, welche man unter Kontrolle des Auges durch die vordere Nasenöffnung einführt, während man vom Rachen aus besser mit dem Finger untersucht. Zu diesem Zwecke wird der Zeigefinger hinter das Velum eingeführt und stark nach oben gedrängt. Gegen Biß, namentlich bei Kindern, schützt man sich am besten durch eine Fingerschutzhülse.

Allgemeine Pathologie.

Die Atmungsluft wird durch die Nase eingesogen, daselbst erwärmt und befeuchtet; wahrscheinlich werden auch pathogene Keime der Atmungsluft an der feuchten Oberfläche der Nase zurückgehalten. Der Nase fällt also bei der Atmung eine wichtige Funktion zu und die Nasenatmung muß als der normale Vorgang betrachtet werden. Jene Partie der Nase, welche die Atmungsluft passieren muß, nämlich die ganze untere Muschel und der untere Nasengang, wird als Regio respiratoria bezeichnet.

Alle krankhaften Prozesse im unteren Nasengang oder an der unteren Muschel, also in der Regio respiratoria, müssen eine Beeinträchtigung der Nasenatmung zur Folge haben. Daraus erklärt sich, daß Behinderung oder Aufhebung der Nasenatmung das konstanteste und früheste Symptom der meisten Nasenkrankheiten ist. An die Stelle der Nasenatmung tritt dann die Mundatmung.

Es ist ziemlich gleichgültig, durch welchen Prozeß die Nasenatmung beeinträchtigt wird. Die Begleiterscheinungen und Folgezustände sind fast immer die gleichen, wie: eingenommener Kopf, nasale Sprache, katarrhalische Zustände der Nase, Fortleitung derselben auf den Rachen, den Kehlkopf und die Luftröhre, ja sogar auf die Bronchien, auf die Tuba Eustachii und das Mittelohr, Emphysem der Lungen, Reflexneurosen; bei Kindern und jugendlichen Personen überdies Veränderungen des Gesichtsausdruckes, Wachstumsanomalien des Oberkiefers, der Zähne, oft sogar Störungen des Gedächtnisses und anderer geistiger Funktionen.

Ebenso wie eine zu enge, kann auch eine zu weite (atrophische) Nase Störungen und Folgezustände bedingen; dieselben sind aber weit seltener und bestehen in starker Austrocknung der ganzen Respirationsschleimhaut, chronischer Bronchitis, Erkrankungen der Tuben und des Mittelohres.

Eine zweite wichtige Funktion der Nase ist die Vermittlung der Geruchsempfindung. Als Regio olfactoria gilt die mittlere Muschel und der mittlere Nasengang. Durch Erkrankungen, welche in der Regio olfactoria sitzen, wird die Geruchsempfindung alteriert oder aufgehoben. Insbesondere Polypenbildung und ähnliche Veränderungen an der mittleren Muschel geben zu Kakosmie, zu partieller oder totaler Aufhebung des Geruchsvermögens Anlaß. Dabei bleibt aber der nervöse Apparat vollständig intakt und nach der Beseitigung des krankhaften Prozesses kann der Geruch wiederkehren.

2. Kapitel.

Anomalien und Mißbildungen der Nase.

Spaltbildungen.

Diese Anomalien sind in dem Kapitel über Gesichts- und Kieferspalten beschrieben.

Stenosen und Atresien.

Man unterscheidet zwischen angeborenen und erworbenen Atresien (oder Stenosen).

Angeborene Atresien beobachtet man sowohl an den vorderen Nasenöffnungen, als auch an den Choanen, einseitig oder beiderseitig.

Vordere kongenitale Atresien kommen sehr selten vor und haben wenig praktische Bedeutung.

Hintere, sogenannte Choanalatresien findet man schon häufiger; sie sind entweder knöchern oder membranös, am häufigsten gemischt (knöchern und membranös). Selten ist der Choanalverschluß vollständig, in den meisten Fällen findet man ziemlich weit oben eine feine Öffnung (Fig. 73).

Fig. 73.



Angeborene Choanalatresie. (Aus der Wiener laryngologischen Klinik.)

Die Verwachsung liegt manchmal genau in der Ebene der Choanen (marginale Atresie), häufiger vor derselben (intranasale Atresie, *Kayser*).

Erworbene Stenosen und Atresien sind auf Verletzungen oder auf geschwürige Prozesse zurückzuführen.

Sie kommen am leichtesten an den engen Partien der Nase, nämlich am Introitus und an den Choanen, zustande, können sich aber überall dort entwickeln, wo zwei Geschwürs- oder Wundflächen einander gegenüberliegen, also auch im Innern der Nase. Hier bezeichnet man sie als Synechien.

Die häufigste Ursache sind Verletzungen namentlich bei Operationen (Muschelresektionen, Operationen an der Scheidewand). Aber auch äußere Verletzungen können Verwachsungen oder hochgradige Verengerung im Gefolge haben.

Die Verwachsungen nach Operationen kommen dann am leichtesten zustande, wenn die Nase an sich schon sehr eng ist, wie bei Deviationen oder Cristen der Scheidewand; sie lassen sich oft hintanhalten, wenn man eine Epithelverletzung an der der Operationsstelle gegenüberliegenden

Partie ängstlich vermeidet. Nicht so selten findet man solche Verwachsungen nach Geschwürsprozessen, am häufigsten nach Syphilis, Tuberkulose und Lupus, seltener nach Diphtherie, Variola. Endlich wäre noch das Sklerom zu erwähnen, welches durch Bildung derber, schrumpfender Infiltrate meist hochgradige Stenosen verursacht.

Die Symptome und Beschwerden beruhen auf der partiellen oder totalen Aufhebung der Nasenatmung und werden an anderer Stelle ausführlicher besprochen; man darf aber nicht vergessen, daß namentlich kongenitale Atresien oft gar keine Beschwerden verursachen und zumeist erst im vorgerückten Lebensalter zufällig entdeckt werden.

An den von Geburt aus bestehenden Zustand gewöhnt sich der Patient derart, daß er die Verstopfung der Nase gar nicht als lästiges Symptom empfindet. Freilich bestehen meist geringfügige Erscheinungen, welche bei genauerer Beachtung leicht zur Entdeckung des Leidens führen. So muß schon beim Saugen des Kindes das oftmalige Absetzen, im späteren Alter wieder die absolute Unfähigkeit zu schneuzen und noch vieles andere auffallen.

Die Diagnose ist aus dem objektiven Befunde in der Regel leicht zu stellen.

Vordere Atresien sieht man schon, wenn die Nasenspitze gehoben wird; Synechien der inneren Nase werden bei der vorderen Rhinoskopie entdeckt (wobei man jedoch jedesmal die Sonde zu Hilfe nehmen soll); hintere oder Choanalatresien sind relativ am schwierigsten und nur mittelst Rhinoscopia posterior ganz einwandfrei zu erkennen, man kann jedoch auch durch Digitaluntersuchung sich von dem knöchernen oder membranösen Verschluß der Choanen überzeugen.

Die Behandlung besteht in der Herstellung einer freien Passage.

Membranöse oder narbige Verwachsungen lassen sich ziemlich leicht mit dem Messer, mit Schere oder mit anderen scharfen Instrumenten (scharfer Löffel, Conchotom) durchtrennen.

Knöcherne Verwachsungen müssen mit Meißel oder Säge beseitigt werden.

In jedem Falle sollte soviel entfernt werden, daß die hierdurch geschaffene Lichtung annähernd normale Weite erreicht.

Damit ist aber die Behandlung noch nicht beendigt, man hat vielmehr durch lange fortgesetzte Tamponade die Lichtung solange offen zu halten, bis eine Epithelisierung der Wundflächen erfolgt ist.

Anomalien der Scheidewand.

Deviatio septi.

Die Verbiegung der Nasenscheidewand ist eine der allerhäufigsten Entwicklungsanomalien. Manche Autoren glauben sogar, daß eine ganz gerade Scheidewand überhaupt nicht vorkommt *(Schech)* oder mindestens sehr selten ist.

Geringe Grade von Deviation haben wenig praktische Bedeutung, desto mehr die höheren und höchsten Grade. Die Erfahrung lehrt, daß die Deviation weitaus am häufigsten nach dem 7. Lebensjahre auftritt, weshalb auch sie als eine Wachstumsanomalie aufzufassen ist. Die Ursache ist zumeist unbekannt; man hat die Rachitis beschuldigt, ferner die geringere Entwicklung der Oberkiefer *(Zuckerkandl)*, den einseitigen Druck einer hypertrophischen Muschel auf die Scheidewand *(Baumgarten)* und anderes.

Sehr verständlich erscheint die Annahme, daß die Asymmetrie des Septums mit der bei den meisten Menschen beobachteten Asymmetrie der beiden Gesichtshälften zusammenfällt *(Chiari)*.

Eines kann man als gewiß annehmen, nämlich daß Traumen eine häufige und sehr wichtige Rolle beim Zustandekommen der Deviation spielen, wie Fall oder Stoß auf die Nase, insbesondere im Kindesalter.

Zuweilen erfährt man hierüber Positives, doch kommt es häufig vor, daß die Patienten oder ihre Angehörigen von einem Trauma nichts wissen, wiewohl ganz unzweideutige Anzeichen da sind. Es ist sehr begreiflich, daß Kindermädchen oder andere Aufsichtspersonen derartige Ereignisse, wie: Fall des Kindes auf die Nase, Stoß oder Schlag, wenn irgend möglich verschweigen; nach Jahren ist dann eine stärkere Verbiegung des Septums ausgebildet, deren Ursache sich nicht mehr feststellen läßt.

Außer dem Trauma kommen zuweilen Hypertrophien, Polypen oder Neubildungen in Betracht, welche, wenn sie sich in einer Nasenhöhle stärker entwickeln, das Septum schließlich auf die Gegenseite drängen.

Weitaus am häufigsten erscheint der vorderste Teil, nämlich das Septum cartilagineum, deviiert, seltener erstreckt sich die Deviation auch auf das Septum osseum.

Von den verschiedenen Formen der Deviation wären folgende zu nennen:

Einfache konvexe Vorwölbung auf der einen Seite, Konkavität des Septums auf der andern Seite.

Knickung der Scheidewand; es zeigt sich auf einer Seite ein leistenartiger (meist horizontal stehender) Vorsprung, auf der andern Seite eine Rinne.

S-förmige Deviation; das Septum erscheint beispielsweise unten nach links, oben nach rechts konvex, oder vorne nach links, hinten nach rechts ausgebogen.

Die Beschwerden bei Deviatio septi sind verschieden je nach dem Grade der Ausbiegung der Scheidewand und bestehen in leichter oder stärkerer Verstopfung der Nase (meist nur an der konvexen Seite) mit all den Folgeerscheinungen.

Die Therapie der Septumdeviation ist oft recht schwierig. Leichtere Formen, welche ja so häufig vorkommen, bedürfen meist gar keiner Behandlung, oft genügt auch die Abtragung eines Stückes der unteren Muschel oder einer an der konvexen Seite aufsitzenden Crista, um die Passage frei zu machen.

Bei höheren Graden aber verlangen die Patienten zumeist selbst die operative Geraderichtung der Scheidewand.

Von den verschiedenen Methoden seien nur die wichtigsten genannt:

Die einfachste Art des Redressements besteht darin, daß das deviierte Septum mittelst Elevatorium oder mit einer eigens hierzu konstruierten Zange soweit auf die gesunde Seite gedrängt wird, daß dort eine leichte Konvexität entsteht; in dieser Lage muß das Septum durch längere Zeit (8—14 Tage) festgehalten werden, und zwar mit fester Jodoformgazetamponade oder, will man die Atmung freihalten, mit einem Hartkautschukröhrchen, das mit Gaze umwickelt ist.

Bei älteren Leuten oder dann, wenn auch das knöcherne Septum in die Deviation einbezogen ist, gelingt das Redressement nur sehr schwer oder gar nicht oder es geht das Septum nach und nach wieder in seine alte Stellung zurück. Man kann sich dann mit einem oder mehreren Schnitten durch die ganze Dicke des Septums behelfen. Der Schnitt wird entweder horizontal über die größte Konvexität geführt oder es wird außer dem horizontalen noch ein senkrechter angelegt (Kreuzschnitt, *Ash*); *Hajek* empfiehlt zwei Schnitte, welche am hinteren

Ende der Konvexität spitzwinklig zusammentreffen; auch wurde ein Türflügelschnitt angewendet.

In neuerer Zeit bevorzugt man vielfach die subperichondrale (subperiostale) Resektion des deviierten Septums. Diese Methode, die schon 1847 von *Heylen*, später von *Heymann, Petersen, Krieg*, neuestens wieder von *Killian* sehr empfohlen wurde, besteht in folgendem: Man führt vorne einen Schnitt bis zum Knorpel und löst jetzt mit Raspatorien die Schleimhaut samt dem Perichondrium vom Knorpel ab, und zwar soweit nach hinten, als die Deviation reicht; man geht nun von demselben Schnitt aus entweder durch den Knorpel hindurch oder um den vorderen Rand der Cartilago quadrangularis herum auf die andere Seite, um dort in gleicher Weise und ebensoweit den mukösperichondralen Überzug abzupräparieren. Das nun freiliegende Stück der Cartilago quadrangularis, eventuell noch ein Stück der Lamina perpendicularis oder des Vomers wird mit Zangen abgekneipt, bis die deviierte Septumpartie nur mehr aus Weichteilen besteht. Die beiden Perichondriumflächen samt ihrem Schleimhautüberzuge legen sich nun aneinander, resp. sie werden durch beiderseitige Tamponade aneinandergehalten; der Schnitt durch die Schleimhaut kann vernäht werden.

Diese Operation ist technisch nicht immer leicht; gelingt sie, so erhält man zuweilen ein überraschend günstiges Resultat. Die Methode würde daher gewiß häufiger auch von Mindergeübten vorurteilslos angewendet werden, wenn nicht ein Umstand dabei wäre: die Perforation; sie ist das Schreckgespenst für den Patienten wie für den Operateur. Nirgends kann man sie so leicht erzeugen wie bei der subperichondralen Resektion des Septums. Man beachte folgendes: Der Schleimhautüberzug samt dem Perichondrium ist oft nur eine papierdünne Membran, die überdies an manchen Stellen, insbesondere an solchen, wo eine Knickung vorhanden ist, sehr fest haftet, so daß man nur mit der größten Zartheit vorgehen darf, ohne Zerren, Quetschen oder Stoßen, wenn man die Perforation vermeiden will. Ist trotzdem eine solche auf einer Seite entstanden, so hat man um so mehr darauf zu achten, daß die andere Seite erhalten bleibe, weil dann zu hoffen ist, daß durch die intakte Schleimhaut die Öffnung verschlossen wird. Um so schlimmer aber, wenn auf beiden Seiten ein Loch entsteht.

Die Gefahr der Perforation besteht, wenn auch in geringerem Grade, bei allen übrigen Septumoperationen. Die Beschwerden, die eine Perforation verursacht, sind so lästig, daß man sie um jeden Preis zu vermeiden trachten muß. Daher ist die Methode der alten Chirurgen, welche durch eine künstlich angelegte Öffnung im Septum die mit der Deviation verbundenen Beschwerden zu beheben glaubten, unbedingt zu verwerfen.

Crista und Spina septi.

Als Crista und Spina septi bezeichnet man leisten- und dornartige Vorsprünge der Scheidewand. Der häufigste Fundort der Crista ist der obere (vordere) Rand des Vomer *(Zuckerkandl)*; sie verläuft dann schräg von vorn unten nach hinten oben. Doch werden auch horizontale, am seltensten vertikal verlaufende Leisten beobachtet.

Die Cristen und Spinen sind teils auf Entwicklungs- und Wachstumsanomalien, teils auf Traumen zurückzuführen.

Nur größere derartige Auswüchse verursachen wirkliche Beschwerden, welche in Verstopfung der Nase bestehen. Die Diagnose läßt sich mittelst Rhinoskopie leicht stellen; zuweilen muß man die Sonde zu Hilfe nehmen.

Die Therapie kann nur eine operative sein; sie ist übrigens nur dann am Platze, wenn tatsächlich Beschwerden vorhanden sind, und besteht in Abtragung der Crista oder Spina.

Weiche, knorpelige Auswüchse, wie sie im Bereich der Cartilago quadrangularis nicht selten vorkommen, können mit einem Spitz- oder Knopfbistourie leicht entfernt werden.

Für die meisten Fälle aber braucht man Knocheninstrumente, und zwar Sägen oder Meißel. Die Säge (Fig. 74) — am gebräuchlichsten ist die von *Bosworth* — wird am besten unten angesetzt, sodann wird der Aus-

Fig. 74.



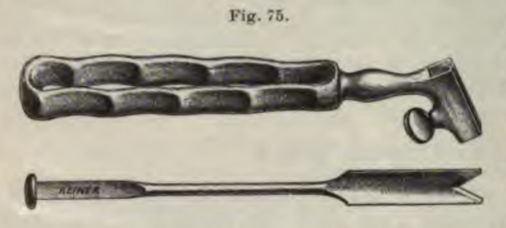
Säge nach *Bosworth*.

wuchs von unten nach oben durchgesägt. (Beim Sägen in umgekehrter Richtung wird man durch das herabrieselnde Blut unliebsam gestört.)

Statt der gewöhnlichen Stichsäge kann man eine elektrisch betriebene Wellensäge verwenden. Auch elektrische Bohrer oder Trephinen kommen hie und da in Anwendung.

Von Meißeln gebraucht man entweder gewöhnliche Flach- oder Hohlmeißel oder solche mit winkligem Einschnitt, wie *Hajek* einen angegeben hat (Fig. 75). Zur Meißeloperation bedarf man aber einer Assistenz. Der Operateur hält in der linken Hand das Nasenspeculum, während er mit der rechten den Meißel an das vordere Cristaende ansetzt; der Gehilfe führt die Hammerschläge aus.

Fig. 75.



Meißel zur Cristaoperation nach *Hajek*.

Die Blutung nach der Operation ist immer eine starke, insbesondere wenn eine Septumarterie getroffen wurde. Die Tamponade ist demnach unentbehrlich und hat den doppelten Zweck, die Wundfläche zu bedecken und die Blutung zu stillen.

Die Schleimhaut wird in der Regel mit der Crista (oder Spina) abgetragen. Nur bei sehr großen Protuberanzen verlohnt es sich, die Schleimhaut vorher zu spalten und von der Crista nach beiden Seiten samt dem Periost abzuschälen, bevor man absägt oder meißelt.

Zur Anästhesierung pinselt man 10—20% Kokain energisch in die Schleimhaut ein, oder man verwendet submuköse Einspritzungen von Schleichlösungen.

Die Blutung wird vermindert, wenn man Adrenalinlösung aufpinselt.

Die Tamponade muß 3—10 Tage liegen bleiben.

3. Kapitel.

Verletzungen und Fremdkörper der Nase. — Nasenbluten. — Hämatom und Abszeß der Nasenscheidewand.

Verletzungen.

Man hat zu unterscheiden zwischen Verletzungen der äußeren Nase und solchen, welche auch das Naseninnere in Mitleidenschaft ziehen, ferner zwischen Verletzungen der Weichteile, der Knorpel und der Knochen. Von den verschiedenen Arten der Verletzungen, den Schnitt-, Hieb- und Stichwunden, den Riß- und Quetschwunden, den Knorpel- und Knochenbrüchen sollen hier nur jene besprochen werden, welche wegen Formveränderungen der äußeren Nase oder wegen Mitbeteiligung der inneren ein besonderes Interesse darbieten. Denn die Weichteilverletzungen der äußeren Nase unterscheiden sich nicht wesentlich von jenen an anderen Körperstellen, namentlich von denen des Gesichtes, und können daher füglich übergangen werden.

Die meisten Verletzungen, welche hier in Betracht kommen, entstehen durch stumpfe Gewalt, durch Fall, Schlag oder Stoß auf die Nase; namentlich bei Kindern ist das Fallen auf die Nase ein ziemlich häufiges Vorkommnis. Je nach der Heftigkeit, mit der die stumpfe Gewalt einwirkt, entstehen leichtere oder schwerere Läsionen. Von etwaigen Weichteilverletzungen, wie Hautabschürfungen und dergleichen abgesehen, kommt es fast immer zu bedeutender Anschwellung der äußeren Nase, manchmal auch zu Blutaustritt unter die Haut und zu Emphysem. Fast immer ist mit diesen Veränderungen große Schmerzhaftigkeit der ganzen Nase, Schwellung der Septumschleimhaut und Nasenbluten verbunden, manchmal kommt es auch zu Abhebung der Schleimhaut des Septums und zu einem submukösen Hämatom. Sind die tiefer liegenden Teile, Knorpel und Knochen, nicht beschädigt, so gehen die Veränderungen in der Regel ohne Folgen, insbesondere für die äußere Form der Nase, zurück.

Die Knorpel sind zufolge ihrer Elastizität gegen Verletzungen widerstandsfähiger. Nichtsdestoweniger beobachtet man nicht selten an der Cartilago quadrangularis Dislokation, Knickung, Fraktur oder Luxation; unter der letzteren versteht man die Lösung der Verbindung zwischen Cartilago quadrangularis und Vomer. Verengerung eines Nasenloches, Synechie, Anomalien der Scheidewand sind die vorübergehende oder bleibende Folge derartiger Verletzungen.

An den Knochen beobachtet man am häufigsten Infraktionen oder Fissuren, seltener Splitterbrüche (Fig. 76). Durch stumpfe Verletzung des

Nasenrückens kommt es zu Infraktionen der Nasenbeine mit Verbreiterung und Einsinken des Nasenrückens. Ist die äußere Schwellung und die Schmerzhaftigkeit nicht allzu groß, so lassen sich solche Frakturen an der Dislokation und an der Krepitation leicht erkennen; abnorme Beweglichkeit wird man schon seltener finden. Zur Sicherstellung der Diagnose ist die radioskopische Untersuchung sehr empfehlenswert.

Frakturen des knöchernen Septums sind meist mit Verletzungen der Cartilago quadrangularis kombiniert. Am häufigsten sind die Längsfrakturen, welche horizontal verlaufen.

Fissuren entziehen sich meist der Beobachtung.

Sie können submukös verlaufen und oft weit in die Nase oder in die Nebenhöhlen hineinreichen. Solche Fissuren, welche bis ins Siebbein oder Keilbein reichen, werden nicht selten dadurch gefährlich, daß die Dura mater freigelegt und infiziert wird, wodurch es zu Meningitis, Encephalitis und Gehirnabszeß kommt.

Fig. 76.



Fraktur der Nasenbeine, der Processus frontales des Oberkiefers und des Stirnbeins durch Trauma. (Präparat des pathol.-anat. Museums in Wien.)

Von anderen Traumen wären noch die Schußverletzungen zu nennen, welche übrigens selten sind. Das Projektil kann auf irgend einem Weg, durch die äußere Nase, durch den Gaumen oder durch die Orbita in die Nase eindringen und dort mehr oder weniger bedeutende Zerstörungen anrichten; manchmal bleibt das Projektil im Septum, im Siebbein oder in einem anderen Sinus stecken.

Die Behandlung frischer Verletzungen ist je nach dem Grade derselben eine verschiedene. Bei Läsion der äußeren Weichteile muß für die Reinigung der Wunden und für aseptische Wundbehandlung strenge gesorgt werden; aber auch in der inneren Nase sollen Weichteilverletzungen nach Möglichkeit aseptisch behandelt werden. Für äußere Verbände eignet sich am besten die Nasenschleuder: bei inneren Weichteilverletzungen wird man mit Jodoformgaze tamponieren.

Schwieriger ist die Behandlung der Knorpel- und Knochenbrüche. Bei stärkeren Dislokationen muß man versuchen, die Knorpel- oder Knochenfragmente in ihre frühere Stellung zu bringen und daselbst zu fixieren.

Bei Frakturen im Bereiche der vorderen Nasenapertur, namentlich bei solchen der Nasenbeine und der Stirnfortsätze des Oberkiefers wird die Fixation mit Heftpflasterstreifen bewerkstelligt. Knickungen,

Brüche und Deviationen des Septums werden am vorteilhaftesten mittelst einer auf beiden Seiten sorgfältigst durchgeführten Jodoformgazetamponade reponiert. Einsattlungen des Nasenrückens lassen sich leider nicht immer sofort nach der Verletzung beheben.

Bei Fissuren, falls man sie diagnostiziert oder wenigstens vermutet, beschränkt man sich auf sorgfältige Tamponade mit Jodoformgaze und muß im übrigen eine zuwartende Haltung einnehmen.

Trotz der sorgfältigsten Behandlung bleiben nicht selten Verunstaltungen der äußeren Nase, Verengerung eines oder beider Nasenlöcher, Verengerung der Nasengänge durch Knickung oder Verbiegung der Scheidewand oder durch Synechien, zurück. Die Behandlung dieser Folgezustände nach Verletzungen gehört in ein anderes Kapitel.

Fremdkörper.

Fremdkörper werden meist absichtlich von Kindern und Geisteskranken in die Nase gebracht. Am häufigsten beobachtet man Knöpfe, Perlen, Fruchtkerne, Münzen und ähnliches. Sehr selten kommt es vor, daß durch Verletzungen Fremdkörper in die Nase gelangen, beispielsweise bei Schußverletzungen ein Projektil.

Fremdkörper erzeugen Verstopfung der Nase, Katarrh mit eitrigem, oft übelriechendem Ausfluß und Nasenbluten, gelegentlich auch Dekubitus am Septum oder an der Muschel. Bei längerem, monate- oder jahrelangem Verweilen in der Nase kommt es häufig zu Ablagerung von Kalksalzen um den Fremdkörper und zur Bildung der sogenannten Rhinolithen.

Die Diagnose ist nicht immer leicht, namentlich bei Kindern. Die Kinder sagen entweder absichtlich nichts davon, daß sie einen Fremdkörper in die Nase gebracht haben, oder sie haben nach einiger Zeit darauf vergessen. In diesem Falle muß man die Diagnose aus den Symptomen und aus der Besichtigung der Nase stellen.

Sehr charakteristisch sind folgende Symptome, wie man sie namentlich bei Kindern antrifft: Verstopfung und eitriger Ausfluß aus einer Nasenseite, übler Geruch und Blutung aus derselben; schon daraus wird man häufig die Diagnose stellen können. Bei Besichtigung der Nase kann man meist den Fremdkörper deutlich sehen; derselbe liegt fast immer im unteren Nasengang zwischen Muschel und Septum. Ist aber der Fremdkörper infolge starker Schwellung und Absonderung nicht sichtbar, so erkennt man ihn durch Sondierung im unteren Nasengang.

Behandlung. Für die Extraktion des Fremdkörpers eignet sich am besten der Ohrlöffel oder die hakenförmig umgebogene Sonde. Man geht mit einem dieser Instrumente über dem Fremdkörper nach hinten und schiebt ihn von hinten nach vorn. Die Anwendung von Pinzetten und ähnlichen Instrumenten ist zu widerraten, weil man nur ausnahmsweise den Fremdkörper damit erfassen kann, ihn sogar häufig nur weiter nach hinten schiebt.

Das Nasenbluten.

Das Nasenbluten ist ein sehr häufiges Vorkommnis und kann die verschiedensten Ursachen haben. Am häufigsten sind traumatische Blutungen. Durch Kratzen mit dem Finger, durch Fall oder Stoß auf

die Nase kommt es leicht zu Blutungen aus dem Septum, Operationen an dem letztgenannten und an den Muscheln können Anlaß zu leichten oder schweren Blutungen geben; auch durch heftiges Niesen, Husten oder bei starken körperlichen Anstrengungen kann durch Zerreißung kleinster Gefäße Epistaxis entstehen; zu den traumatischen Blutungen müssen endlich die durch Fremdkörper erzeugten gezählt werden.

In eine andere Kategorie gehören die spontan auftretenden Blutungen. Selbst bei ganz gesunden Personen findet man ziemlich häufig am vordersten Teil des Septum cartilagineum ganz kleine, ausgedehnte Venen, welche leicht zerreißen und dann mehr oder minder heftige Blutungen veranlassen. Durch Thrombose kommt es wohl zeitweilig zum Stillstande der Blutung, jedoch erneuert sich dieselbe immer wieder, sobald der Thrombus sich abstößt. Bei alten Leuten findet man zuweilen auch eine arterielle Blutung aus dem Septum, welche spontan auftritt und nicht selten gefährliche Dimensionen annimmt. Viel seltener sind spontane Blutungen aus den übrigen Partien der Nase. Zu erwähnen sind ferner noch die Blutungen aus malignen Tumoren.

Prädisponierend für Epistaxis sind solche Erkrankungen des Herzens und der Gefäße, der Lungen und Nieren, welche mit Hyperämie des Kopfes einhergehen, ferner Leukämie, Purpura, Skorbut, Hämophilie und Chlorose. Das sogenannte vikariierende Nasenbluten tritt bei Frauen zur Zeit der Menstruation auf.

Der weitaus häufigste Sitz der Nasenblutungen ist, wie schon erwähnt, der vorderste Teil des Septum cartilagineum. Man hat diese Stelle als Locus Kiesselbachii bezeichnet. Dort kommt es zuweilen, teils durch die Blutungen selbst, teils durch Kratzen mit dem Finger zu Entzündungen, vielleicht auch zu bakterieller Infektion; die Folge davon ist eine Erosion, oder ein Geschwür, welches wegen der erwähnten fortdauernden Insulte nicht zur Heilung gelangen kann, sondern auf das Perichondrium und auf den Knorpel weitergreift und schließlich zur Perforation führt. Dieser Prozeß, der mit Nasenbluten beginnt und mit einer glattrandigen, ziemlich runden, kaum bleistiftdicken Perforation endet, wird als Ulcus perforans septi, die Perforation selbst als Perforatio septi benigna bezeichnet.

Bei der Behandlung des Nasenblutens hat man zwei Indikationen zu berücksichtigen, nämlich die Blutung zu stillen und eine Wiederholung derselben hintanzuhalten.

Zur Blutstillung bei Epistaxis werden die verschiedensten Mittel angewendet. Das Aufschnupfen von eiskaltem Wasser ist ein verhältnismäßig harmloses Mittel, genügt aber nur bei geringgradigen Blutungen. Dringend zu widerraten sind Einspritzungen von adstringierenden oder gar ätzenden Mitteln, unter letzteren vor allem das Ferrum sesquichloratum.

Für alle länger dauernden oder stärkeren Blutungen ist die Tamponade das einzig verläßliche Mittel. Die einfachste Form derselben, nämlich der feste Verschluß des blutenden Nasenloches mit einem Wattetampon führt nicht immer zum Ziel. Sicherer wirkt die Tamponade der inneren Nase mit Jodoformgaze (im Notfall Dermatol-, Airol- oder Xeroformgaze). Man legt zwei oder drei Jodoformgazestreifen, zirka 4 *cm* breit, 30 *cm* lang, zusammen und biegt sie in der Mitte ab, so daß nun ein Tampon von zirka 15 *cm* Länge entsteht, dessen umgebogenes Ende einen Kopf bildet. Diesen Kopf nimmt man mit einer Pinzette oder Kornzange und schiebt ihn entweder an die blutende Stelle oder, wenn die ganze Nase tamponiert werden soll, zwischen

unterer Muschel und Septum bis hinter die Choane nach hinten und schiebt den übrigen Teil des Tampons nach. Der Jodoformgazetampon kann 2—8 Tage ohne Gefahr liegen bleiben und genügt für die Mehrzahl der Blutungen. Nur ausnahmsweise wird man genötigt sein, zur Tamponade nach *Belloque* zu greifen.

Diese wird in folgender Weise vorgenommen: Man rollt einen Jodoformgazestreifen zusammen, bis er einen Tampon annähernd von der Größe des letzten Daumengliedes des blutenden Individuums bildet, und schnürt ihn in der Mitte mit einem starken Seidenfaden fest zusammen. Die beiden freien Enden des Seidenfadens, von denen jedes mindestens 20 *cm* lang sein muß, werden nun mittelst der *Belloque*schen Röhre (Fig. 77) von hinten durch die Nase durchgezogen. (Die *Belloque*sche Röhre selbst wird durch den unteren Nasengang eingeführt; nach der Einführung wird die in der Röhre liegende Stahlfeder vorgeschoben, bis sie im Munde erscheint. Statt der *Belloque*schen Röhre kann man auch einen englischen oder Nelatonkatheter verwenden; bei Deviationen, Hypertrophien oder Cristen in der Nase wird man sogar mit einem Katheter leichter durchkommen als mit der *Belloque*schen Röhre.) Hat man nun den Faden beim Nasenloch herausgeleitet, so zieht man mittelst des Fadens den daran befestigten Tampon in den Nasenrachenraum und in die Choane herein. Damit nun der Tampon fest in der Choane fixiert bleibt, ist es notwendig, die zwei Enden des Seidenfadens über einem vor dem Nasenloch liegenden Gazebausch fest zusammenzuknüpfen (Fig. 78); es genügt nicht, daß man, wie es häufig geschieht, den Seidenfaden einfach mit Heftpflaster an der Wange fixiert. Ist die Tamponade überflüssig geworden, so schneidet man den Seidenfaden vorne durch; dadurch wird der Choanaltampon frei und kann nun durch einige Schlingbewegungen herausbefördert werden; geschieht dies nicht, so schiebt man ihn mit einer durch den unteren Nasengang eingeführten Sonde nach hinten oder man entfernt ihn mit einer Choanalzange oder mit dem Finger vom Munde aus. Es ist überflüssig, einen dritten Seidenfaden vom Tampon durch den Mund herauszuleiten, um mit demselben den Tampon zu extrahieren; denn dieser dritte Seidenfaden verursacht durch beständiges Reiben am weichen Gaumen Schlingreiz und wird daher von den Patienten sehr lästig empfunden.

Zur Tamponade nach *Belloque* soll, wenn halbwegs möglich, Jodoformgaze verwendet werden, weil jede andere Gaze sich bei längerem Liegenbleiben mit rasch sich zersetzenden Stoffen imbibiert und dann einen üblen Geruch verbreitet. Der Tampon soll höchstens 2 bis 3 Tage und nur ausnahmsweise länger liegen bleiben; bei Personen, welche durch vorhergegangene Blutungen schon sehr herabgekommen sind, ist ein längeres Liegenbleiben des Tampons nicht ohne Gefahr; Temperatursteigerungen, Otitis media suppurativa, ja sogar Meningitis sind als Folgeerscheinungen wiederholt beobachtet worden.

Ein sehr geeignetes Mittel, um eine zirkumskripte Blutung zu stillen und gleichzeitig deren Wiederholung zu verhindern, ist die Galvanokaustik. Namentlich die Blutungen aus ektasierten Venen am Septum cartilagineum eignen sich für diese Art der Behandlung. Man kokainisiert die blutende Stelle und geht nun, indem man den Naseneingang mittelst eines Hartgummitrichters schützt, mit einem nur bis zur Rotglut erhitzten Flachbrenner an die blutende Stelle, setzt daselbst einen soliden Schorf, der sich erst nach mehreren Tagen abstößt, und bringt dadurch die Gefäßektasien zur Verödung. Als Ersatz für die

Galvanokaustik kann man auch, um die Wiederholung derartiger Blutungen zu vermeiden, rauchende Salpetersäure oder 50%ige Trichloressigsäure mittelst Holzstäbchens, oder Chromsäure, an eine Sonde angeschmolzen, verwenden.

Hämatom und Abszeß der Nasenscheidewand.

Diese Erkrankung wird am häufigsten bei Kindern beobachtet, seltener bei Erwachsenen; sie läßt sich fast immer auf ein vorhergegangenes Trauma zurückführen.

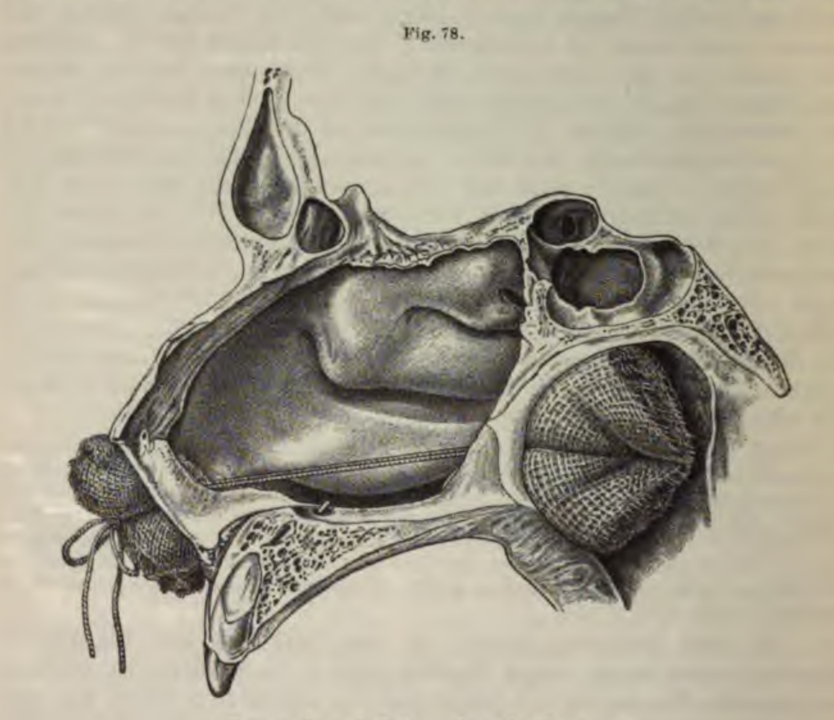
Fig. 77.

Röhre nach *Belloque*.

Durch Einwirkung stumpfer Gewalten — Fall, Stoß — auf die Nase kommt es zu Zerreißung und Abhebung der Schleimhaut und zu einem submukösen Hämatom.

Das Hämatom geht zumeist sehr bald in Vereiterung über und ist fast immer zu beiden Seiten, nur selten einseitig entwickelt. Der

Fig. 78.



Tamponade nach *Belloque*. Lage der Tampons.

Knorpel geht an einer umschriebenen Stelle zugrunde, so daß die beiden Abszesse miteinander kommunizieren.

Die klinischen Erscheinungen sind ziemlich typisch. Nach der Verletzung besteht Schmerzhaftigkeit und Nasenbluten; beides hört in der

Regel bald auf. Erst nach mehreren Tagen bis 2 Wochen treten neuerliche Erscheinungen zutage. Die Nase verstopft sich langsam mehr und mehr und zu beiden Seiten des Septums, dicht hinter dem Naseneingange, entwickeln sich zwei halbkugelige, schlaffe, fluktuierende Wülste, welche die Nasenöffnungen fast vollständig verlegen und dunkelrot gefärbt erscheinen. Bei Inzision entleert sich meist dicker Eiter, nur sehr selten Blut oder klare, seröse Flüssigkeit.

Die Behandlung besteht in Inzision und Drainage auf einer oder auf beiden Seiten. Legt sich trotz mehrtägiger Drainage die abgehobene Schleimhaut nicht an die Scheidewand wieder an, so empfiehlt sich, ein linsen- bis erbsengroßes Stück der Schleimhaut um die Inzisionsöffnung zu exzidieren, worauf rasch Heilung erfolgt. Nach Ablauf des ganzen Prozesses findet man oft eine kleine Einziehung an der Inzisionsstelle, eine Perforation der Scheidewand aber tritt in der Regel nicht auf.

4. Kapitel.

Die Entzündungen der Nase.

Rhinitis acuta.

Diese so überaus häufige Erkrankung erfordert entweder gar keine Behandlung oder nur eine rein medikamentöse und ist daher für den Chirurgen nicht von Interesse.

Rhinitis chronica (hypertrophica).

Chronische Katarrhe der Nase aus den verschiedensten Ursachen kommen ungemein häufig vor; sie werden mit Spülungen, mit adstringierenden oder ätzenden Medikamenten (Arg. nitr., Trichloressigsäure u. v. a.), mit Massage etc. behandelt.

Chirurgische Eingriffe sind in der Regel nur bei jenen Formen notwendig, die mit Hyperplasie der Schleimhaut einhergehen, also bei der Rhinitis hypertrophica.

Durch häufige oder langdauernde Reize kommt es, zumeist an den Muscheln, seltener an der Scheidewand, zu Hypertrophie der Schleimhaut in allen ihren Teilen, entweder als glatte oder als gelappte, maulbeer- oder himbeerartige, oder selbst polypös aussehende Hypertrophie. Hierdurch wird eine vermehrte Sekretion und eine Verstopfung der Nase temporär oder dauernd unterhalten. An den Stellen, wo das Schwellgewebe am meisten entwickelt ist, also an den vorderen und hinteren Muschelenden, bilden sich die Hypertrophien mit Vorliebe.

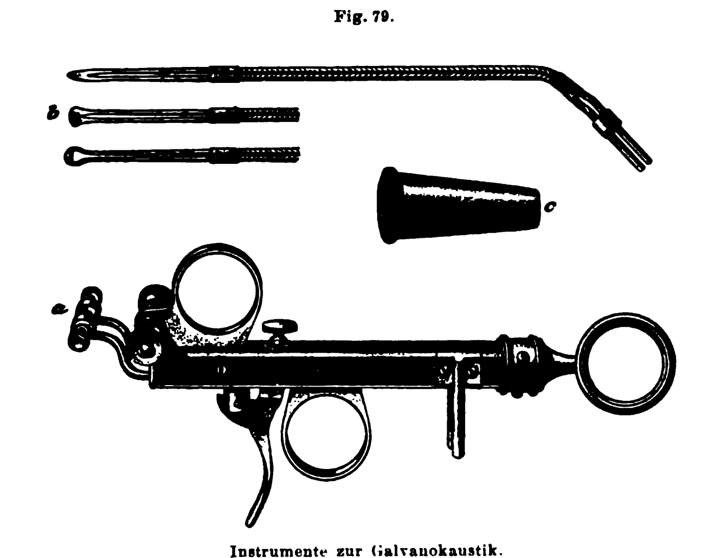
Behandlung. Diffuse glatte Hypertrophien bringt man zuweilen mit der Galvanokaustik zur Rückbildung. Ein schneidender, spitzer oder knopfförmiger Brenner wird an mehreren Stellen tief eingestochen, oder man zieht mit der Kante des Brenners Furchen über die hypertrophische Partie; endlich kann man umschriebene Verdickungen einfach wegbrennen (Fig. 79).

Die Galvanokaustik ist in der Regel ein unblutiger Eingriff, erzeugt aber starke Reaktionserscheinungen. Man vermeidet Verbrennungen am Naseneingang durch Verwendung eines Trichters (als Nasenspekulum); noch wichtiger ist, im Innern der Nase nicht zwei einander gegenüberliegende Partien zu verschorfen, weil sonst eine Synechie fast unausbleiblich ist.

Umschriebene Hypertrophien werden am besten mit der kalten oder heißen Schlinge abgetragen (Fig. 80).

Ist eine ganze Muschel stark vergrößert, so wird die hypertrophische Partie mit einer Schere der Länge nach abgetragen, der Muschelknochen jedoch nach Möglichkeit geschont (Fig. 81).

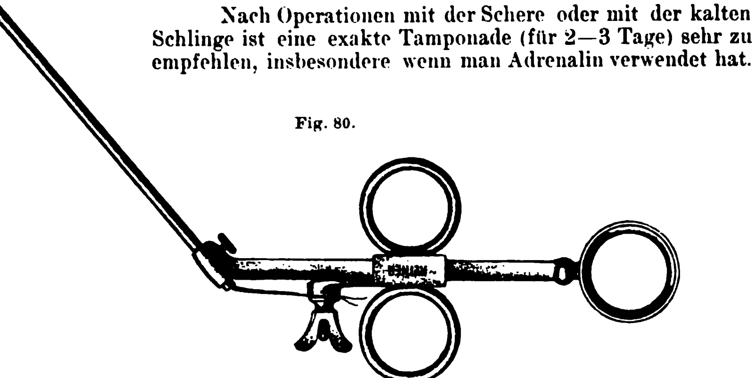
Fig. 79.



Instrumente zur Galvanokaustik.
a = Griff nach *Schech*.
b = Brenner von verschiedener Form.
c = Hartgummitrichter zum Schutz des Naseneingangs.

Nach Operationen mit der Schere oder mit der kalten Schlinge ist eine exakte Tamponade (für 2—3 Tage) sehr zu empfehlen, insbesondere wenn man Adrenalin verwendet hat.

Fig. 80.



Schlinge für die Nase.

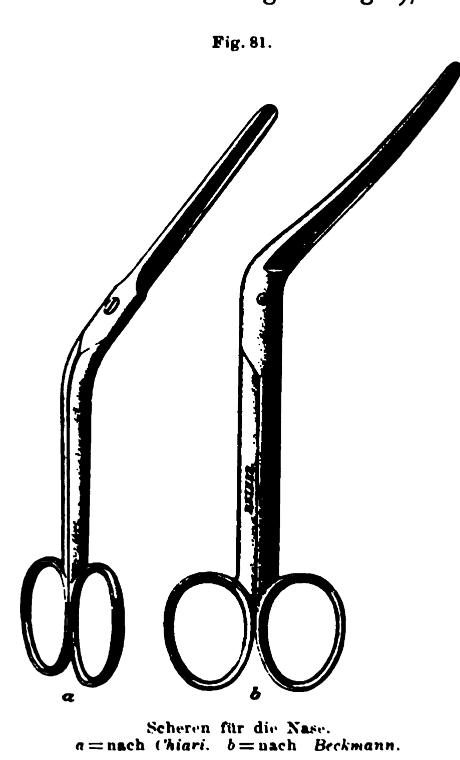
Rhinitis atrophicans.

Das Wesen dieser Erkrankung besteht in einer Atrophie, welche nach und nach alle Teile der Schleimhaut, schließlich auch den Knochen ergreift, und in der Ausscheidung eines zähen, wasserarmen Sekretes, welches rasch zu Borken eintrocknet. Kommt es durch Bakterienwirkung zur Zersetzung der Borken, dann entsteht der charakteristische üble Geruch, der zur Bezeichnung Rhinitis atrophica foetida oder Ozaena Veranlassung gegeben hat.

Der üble Geruch ist aber nicht immer vorhanden, er ist nur ein Symptom; zum Wesen der Erkrankung gehört nur die Atrophie und die Borkenbildung.

Die Atrophie ist entweder eine genuine, d. h. sie entsteht ohne bekannte Ursache (wiewohl nach neueren Forschungen ein bakterieller Einfluß als fast sichergestellt gilt), oder sie ist die Folgeerscheinung anderer Erkrankungen. So beobachtet man bei Tuberkulose und Lupus, bei Syphilis und bei Sklerom der Nase, bei Fremdkörpern, Nebenhöhleneiterungen u. a. nicht selten Atrophie der Schleimhaut; diese Atrophie ist nach den Umständen oft nur einseitig, während die genuine Atrophie beide Nasenhälften gleichmäßig ergreift.

Fig. 81.



Scheren für die Nase.
a = nach *Chiari*. b = nach *Beckmann*.

Die Behandlung hat nur, wenn ein Grundleiden vorhanden ist, durch Behebung des letzteren Aussicht auf Erfolg; bei rechtzeitigem Eingreifen kann die Atrophie zumeist zum Stillstand gebracht werden.

Die genuine Atrophie schreitet unbekümmert um jede Behandlung bis zu einem gewissen Grade fort; Spülungen, Pinselungen mit antiseptischen und desinfizierenden Mitteln, Verhinderung der Geschwürs- und Borkenbildung (Tamponade nach *Gottstein*), Entfernung der Borken, das sind die einzigen Maßnahmen, mit denen man die Beschwerden dieser bedauernswerten Kranken mildern kann.

Tuberkulose der Nase.

Der Tuberkelbazillus kann auf mehrfache Art in die Nase gelangen und dieselbe infizieren. Man hat schon bei gesunden Menschen Bazillen im Nasensekrete nachgewiesen (*Freudenthal*). Bei Leuten mit Kehlkopf- und Lungentuberkulose gelangt bazillenhaltiges Sputum in die Nase. Aber auch auf dem Wege der Blut- und Lymphbahn kann die Nase von Tuberkulose ergriffen werden.

Die letztgenannten zwei Infektionsarten setzen eine Erkrankung in anderen Organen (Lunge, Kehlkopf u. a.) voraus. Doch kommt wahrscheinlich auch eine primäre Nasentuberkulose nicht gar so selten vor; die Entstehung derselben läßt sich durch direkte Einimpfung, etwa mit dem Finger, erklären.

Der häufigste Sitz der Erkrankung ist das Septum cartilagineum oder das ganze Septum, seltener werden die Muscheln oder die rückwärtigen Partien der Nase befallen.

Die Tuberkulose der Nase manifestiert sich als Infiltrat, als Geschwür oder als Tumor.

Am Septum cartilagineum ist das **Infiltrat** besonders charakteristisch und daselbst fast ausnahmslos mit Perichondritis, bei Weitergreifen nach vorne oder rückwärts auch mit Periostitis verbunden. Das Septum erscheint, zunächst auf einer, bald aber auf beiden Seiten wie gebläht, mit schwammigen, blassen, nicht sehr blutreichen Granulationen besetzt. Untersucht man mit der Sonde, so fühlt man deutlich die weiche, morsche Konsistenz und dringt oft ohne Gewalt durch das ganze Septum auf die andere Seite durch.

Aus dem Zerfall des Infiltrates bildet sich das **Geschwür**. Die Ränder desselben sind sehr unregelmäßig, zackig, oft unterminiert und ganz reaktionslos, reaktionslos ist auch die Umgebung der Geschwürsränder, die mit Granulationen, wie sie oben beschrieben sind, sowie mit kleinen, gelben, miliaren Knötchen besetzt erscheinen. Der Grund des Geschwürs ist gleichfalls mit blassen, schlaffen Granulationen besetzt und sondert nur spärliches, dünnflüssiges, seröses Sekret ab.

Nicht so selten ist der tuberkulöse **Tumor**; er sitzt am häufigsten am Septum breitbasig auf, füllt eine oder beide Nasenhöhlen aus und wächst, wenn er in der Nase nicht mehr Platz findet, auch in den Nasenrachenraum hinaus, wo er dann als große, gestielte Geschwulst erscheint.

Er hat eine granulierte, blasse Oberfläche und blutet bei Berührung nur sehr wenig. Sein Aussehen gibt wohl zu Verwechslungen mit malignen Tumoren Anlaß; doch sind die letzteren gewöhnlich sehr blutreich und wachsen ungleich rascher; ein Tuberkulom aber wächst ungemein langsam.

In zweifelhaften Fällen muß die Probeexzision mit nachfolgender histologischer Untersuchung entscheiden. Bemerkenswert ist, daß man in den exzidierten Stücken Granulationsgewebe mit Riesenzellen und Verkäsungen leicht, Tuberkelbazillen aber sehr schwer und fast immer nur vereinzelt findet.

Die Beschwerden entwickeln sich, wie die Krankheit selbst, nur langsam und unmerklich und bestehen in zunehmender Verstopfung, vermehrter Sekretion, zuweilen in Nasenbluten.

Prognostisch ist die primäre Nasentuberkulose relativ am günstigsten; in den anderen Fällen hängt die Prognose vom Zustand der anderen Organe, insbesondere der Lungen, ab.

Die **Behandlung** strebt die Entfernung alles Krankhaften an. Infiltrate und Geschwüre werden mit scharfen Instrumenten, insbesondere mit dem Löffel, möglichst gründlich entfernt. Dabei entstehen häufig große Defekte im Septum, in der lateralen Nasenwand, oder selbst am äußeren Nasengerüste. An den Rändern dieser Defekte bilden sich mit Vorliebe neuerliche Granulationen, welche wiederholt ausgekratzt werden müssen. Es empfiehlt sich, nach der Operation längere Zeit hindurch die Ränder zu ätzen, beispielsweise mit konzentrierter Milchsäure (80%).

Tumoren lassen sich am besten mit der Schlinge stückweise oder auch im ganzen en tfernen.

Vor der Blutung braucht man sich nicht zu fürchten, weil sie fast niemals bedeutend ist. Der Grund, auf welchem der Tumor gesessen hat, muß dann wie ein gewöhnliches Geschwür oder Infiltrat behandelt werden.

Bei ausgebreiteter Erkrankung kann man behufs besserer Zugänglichkeit die äußere Nase spalten; doch heilen erfahrungsgemäß Haut-

wunden bei Tuberkulose sehr schlecht, insbesondere wenn die Erkrankung sehr nahe an die äußere Haut heranreicht.

Daß bei Miterkrankung anderer Organe auch diese berücksichtigt werden müssen, daß insbesondere bei vorgeschrittener Lungenerkrankung der Schwerpunkt der Behandlung auf diese zu verlegen ist, ist selbstverständlich.

Lupus der Nase.

Ätiologisch mit der Tuberkulose identisch, läßt sich der Lupus klinisch zumeist leicht von derselben trennen.

Er bevorzugt mehr das jugendliche Alter und das weibliche Geschlecht und beginnt zumeist im vordersten Anteil der Nase; fast immer finden sich auch Erkrankungen der äußeren Haut des Gesichtes, der Oberlippe, des Naseneinganges; in letzterem Falle geht nicht selten die Hautaffektion in die der Schleimhaut unmittelbar über.

Kleine Knötchen oder Infiltrate, mit Vorliebe am vordersten Teil des Septums oder der unteren Muschel sitzend, welche nicht selten zerfallen, dann aber wieder spontan vernarben können, und in den Narben frisch aufschießende Granulationen sind besonders charakteristische Kennzeichen für Lupus *(Chiari)*. Durch die Vernarbung kann der Naseneingang hochgradig verengert sein.

Der Verlauf ist ein überaus langsamer und erstreckt sich meist auf mehrere Jahre. Die Prognose ist nicht ungünstig.

Durch energisches, wiederholtes Auskratzen der Knötchen und Geschwüre wird fast immer Heilung erzielt; freilich bleiben oft Defekte und narbige Verschrumpfungen zurück.

Syphilis der Nase.

Nur die tertiären Formen der Syphilis sind für den Chirurgen zuweilen von Interesse. Sie treten erst 3 bis 20 Jahre nach der Infektion auf.

Gummöse Infiltrate und Geschwüre kommen an allen Partien der Nase vor, am Septum cartilagineum, am Vomer, an den Muscheln, am Nasenboden, seltener in den obersten Regionen, der Siebbein- und Keilbeingegend.

Sitzen sie weit vorne, so erscheinen oft auch die Nasenflügel, der Nasenrücken oder die Tränensackgegend verändert, und zwar entweder nur lebhaft rot und geschwollen oder schon zerstört.

Überall, wo sie in die Tiefe greifen, werden Knochen oder Knorpel durch Nekrose zerstört und es entstehen abnorme Kommunikationen mit der Kieferhöhle, der Mundhöhle, nach außen zu, durch partielle oder totale Nekrose des Septums eine Kommunikation beider Nasenhöhlen. Dünne Knochenplatten werden bald nekrotisch und stoßen sich stückweise von selbst ab; bei massiven Knochen, vor allem im Kiefer, dauert es oft sehr lange, bis sich ein Sequester bildet, der entfernt werden kann.

Die Infiltrate sind nicht immer leicht als syphilitische zu erkennen. Es gibt sowohl diffuse Infiltrate als auch mehr umschriebene (Gummata). — Sie manifestieren sich nur als lebhaft rote Verdickung oder Schwellung.

Zerfällt das Infiltrat, so entsteht das gummöse Geschwür, welches an seinen scharfen, wie ausgeschnittenen Rändern, dem glatten, speckig belegten Grunde und der stark geröteten Umgebung zumeist leicht als syphilitisches zu erkennen ist. Fühlt man am Grunde des Geschwüres rauhen Knochen oder Knorpel, so ist schon Nekrose vorhanden.

Die Beschwerden bestehen in Verstopfung der Nase und in Ausfluß; die luetische Knochennekrose gibt sich oft schon durch einen penetranten, üblen Geruch zu erkennen.

Der Verlauf ist meist ein rascher und in kurzer Zeit können ausgebreitete Zerstörungen zustande kommen. Die Heilung erfolgt je nach der Ausbreitung des Krankheitsprozesses mit geringerer oder stärkerer Narbenbildung, mit Defekten (Fig. 82) innen oder außen. Nicht selten bleiben bedeutende Verunstaltungen zurück; am bekanntesten ist die syphilitische Sattelnase.

Fig. 82.



Zerstörung des knöchernen Nasengerüstes durch Syphilis. (Präparat des Wiener pathol.-anat. Museums.)

Die Prognose ist fast durchwegs günstig.

Behandlung. Sobald die Natur der Krankheit erkannt wird, muß eine energische Schmierkur (3 *g* Ung. cin. pro die), allein oder gleichzeitig mit innerlicher Darreichung von Jod (2 *g* Kal. od. Natr. jod.), eingeleitet werden. Selten kommt man in die Lage, schlecht oder langsam heilende torpide Geschwüre oder Infiltrate exkochleieren zu müssen. Dagegen wird durch Entfernung etwa vorhandener nekrotischer Knochen oder Knorpelstücke die Heilung wesentlich beschleunigt.

Die chirurgische Behandlung der Folgezustände, Deckung von Defekten, Verschließung abnormer Kommunikationen etc., bildet ein eigenes Kapitel der Chirurgie, auf welches hiermit verwiesen sei.

Das Rhinosklerom.

Seit der Entdeckung des Rhinosklerombazillus *(Frisch)* hat sich das Wesen dieser eigenartigen Erkrankung mehr und mehr aufgeklärt.

Das Rhinosklerom kommt endemisch in gewissen Gegenden vor, so in Mähren, Schlesien, Galizien, Bukowina, Oberungarn, in Polen und hie und da auch in Zentralamerika, und zwar fast ausschließlich bei der jüdischen und slawischen Bevölkerung. Eine besondere Kontagiosität scheint der Krankheit nicht innezuwohnen, eine künstliche Übertragung ist wiederholt ohne Erfolg versucht worden, nur *Stepanow* ist es gelungen, durch Einimpfung von Bazillen in die vordere Augenkammer von Meerschweinchen zuweilen echte Skleromknoten zu erzeugen.

Prädisponiert erscheinen hauptsächlich Angehörige der genannten zwei Rassen und von diesen auch wieder nur Personen, welche unter den ungünstigsten sanitären Verhältnissen leben.

Das Sklerom ist seiner Natur nach eine Rundzelleninfiltration, die spontan wieder in bindegewebige Umwandlung, also in Schrumpfung übergeht. Gewöhnlich finden sich beide Stadien, nämlich die Infiltration und die narbige Schrumpfung nebeneinander. In dem frischen Infiltrat findet man neben den gewöhnlichen kleinen Rundzellen regelmäßig auch große, wie geblähte Zellen, welche meist noch einen randständigen Kern besitzen *(Mikulicz)*. Sowohl in den Zellen als auch außerhalb

lassen sich durch geeignete Färbungen (Hämatoxylin, Gram) die Bazillen nachweisen. Zum geschwürigen Zerfall neigt das Sklerom nicht.

Der Rhinosklerombazillus ist mikroskopisch und kulturell von dem *Friedländer*schen Bazillus schwer zu unterscheiden und wird von manchen Autoren sogar mit demselben identifiziert.

Die Veränderungen in der Nase bei Sklerom sind in der Regel recht charakteristisch.

Schon *Hebra* hat die Veränderungen an der äußeren Nase gekannt und beschrieben. Am Naseneingang oder an der Oberlippe bilden sich harte, blasse, trockene, graurötliche Knoten, welche zuweilen mit Krusten und Schuppen bedeckt sind. Die Nasenflügel sind starr infiltriert, desgleichen die Spitze und der Rücken der Nase; die ganze Nase erscheint dann stark aufgetrieben und fühlt sich ungemein derb an, die Naseneingänge sind teilweise oder ganz verschlossen (Fig. 83).

Eines der frühesten und sichersten Kennzeichen des Rhinoskleroms bilden die Veränderungen in der Gegend der Choanen *(Chiari* und *Riehl)*. An den Choanen entstehen zirkuläre blaßrote Verdickungen, die sich mit dem weiteren Wachstum kulissenartig vorschieben und schließlich zu einer konzentrischen Verengerung der Choanalöffnungen führen; dieses geradezu typische Bild, welches die beiden Choanen als rundliche oder ovale kleine Öffnungen zeigt, ist meist schon zu sehen, wenn noch keinerlei anderweitige Veränderungen vorhanden sind, es fehlt fast in keinem Falle von Rhinoskleromerkrankung und ist daher für die Diagnose ungemein wichtig (Fig. 84).

Fig. 83.



Rhinosklerom der äußeren Nase und der Oberlippe. (Aus der Wiener laryngologischen Klinik.)

Fig. 84.



Choanalverengerung durch Rhinosklerom. (Aus der Wiener laryng. Klinik.)

Auch im vordersten Teile des unteren Nasenganges findet man nicht selten ein blasses derbes Infiltrat, welches sich am Nasenboden von der unteren Muschel zum Septum hinzieht, zuweilen leistenartig vorspringt oder die Muschel mit dem Septum verlötet und dadurch den unteren Nasengang zum Verschwinden bringt.

Merkwürdig ist, daß selbst bei hochgradigen Veränderungen vorne und an den Choanen die Mitte der Nase in der Regel frei bleibt.

Ferner ist noch als häufige Begleiterscheinung der atrophische Katarrh zu nennen.

Subjektiv macht sich die Krankheit durch lästige Austrocknung der Nase und durch langsam zunehmende Verstopfung bemerkbar; die Sekretion ist spärlich, das Sekret verbreitet einen eigentümlichen, fast spezifischen Geruch.

Der Verlauf ist ein ungemein chronischer, auf Jahre und Jahrzehnte sich erstreckender. Die Krankheit als solche ist niemals tödlich, der Tod kann nur durch interkurrente Krankheiten verursacht werden. Spontanheilungen infolge narbiger Schrumpfung sind ungemein selten.

Die Behandlung besteht in der Beseitigung oder Milderung der Beschwerden. Eine radikale dauernde Entfernung des krankhaften Gewebes gelingt nicht, früher oder später beginnt der Prozeß von neuem. Doch kann durch Ausschneiden oder Auskratzen der derben Infiltrate am Naseneingang und an den Choanen die Nase oft für 1—2 Jahre wegsam gemacht werden. In neuerer Zeit wurde die Bestrahlung der Verhärtungen an der äußeren Nase und an der Oberlippe mit Radium und mit Röntgenstrahlen versucht, und zwar teilweise mit Erfolg.

Lepra der Nase.

Als Erreger der Krankheit gilt der Leprabazillus. Die Erkrankung beginnt mit Fieber und Schüttelfrost, mit Schnupfen, Epistaxis und profuser Sekretion. Schließlich treten samtartige Schwellungen der Nasenschleimhaut auf.

Man unterscheidet zwei Formen der Lepra, die tuberöse und die anästhetische Form *(Bergengrün)*.

Lange Zeit nach der Infektion entstehen graurötliche Knoten und Infiltrate am Naseneingang und im vorderen Teil der Nase; durch Zerfall dieser Knoten und Infiltrate kommt es zu Geschwüren, zu Zerstörung des Knorpels und Knochens, schließlich aber durch Vernarbung zu Verengerung, Schrumpfung und Verunstaltungen der äußeren Nase. Insbesondere die Verdickungen an der äußeren Nase, welche an der Nasenwurzel beginnen und bald auf die ganze Nase übergreifen, führen häufig zu Einsinken des Nasenrückens.

Die Behandlung ist gegen das Leiden selbst ohnmächtig und kann sich nur auf Reinhalten der Nase und auf Beseitigung der Stenosen beschränken.

Rotz der Nase.

Diese durch den Bacillus mallei hervorgerufene, bei Pferden ziemlich häufige Krankheit wird zuweilen auch auf den Menschen übertragen, und zwar meist auf Personen, welche berufsmäßig mit Pferden umgehen. Die Inkubation dauert gewöhnlich nur wenige Tage, zuweilen aber länger (bis 18 Tage).

Akuter Rotz verläuft mit profuser, schmutziggelber, oft sanguinolenter Absonderung aus der Nase, Rötung und Schwellung der Nase, mit Knötchenbildung am Naseneingang, in schwereren Fällen mit Hautgangrän, Abszedierung, Knorpel- oder Knochennekrose. In gleicher Weise wie die Nase kann auch die Schleimhaut des Mundes, Rachens oder Kehlkopfes betroffen sein. Fast immer ist das Allgemeinbefinden gestört.

Bei chronischer Erkrankung sind die Erscheinungen ähnlich, nur mit milderem Verlauf und mit Tendenz zur Narbenbildung.

Der Tod tritt zumeist infolge von Kachexie ein; doch kommen auch Heilungen vor.

Die Behandlung hat, abgesehen von der Prophylaxe, hauptsächlich für Zerstörung des primären Krankheitsherdes, für Reinigung und Desinfektion der Nase sowie für Hebung des Kräftezustandes zu sorgen.

5. Kapitel.

Neubildungen der Nase.

Der Schleimpolyp.

Noch in der neuesten Zeit wird der Schleimpolyp vielfach zu den echten Neubildungen gerechnet und in den meisten Lehrbüchern wird er unter diesen besprochen. Für den, der die Entstehung und den Bau der Schleimpolypen genauer kennt, ist es aber mehr als zweifelhaft, ob die Bezeichnung „Neubildung" wirklich berechtigt ist.

Die Schleimpolypen bestehen hauptsächlich aus einem Netzwerk von Bindegewebe, in welchem Rundzellen in größerer oder geringerer Menge eingelagert sind. Das eigentümliche, durchscheinende Aussehen rührt von den Spalten her, welche sich in dem Netzwerk überall vorfinden, gegen die Peripherie zu in geringerer, im Zentrum oft in ganz bedeutender Größe; diese Gewebsspalten sind erfüllt von einer serösen, eiweißhaltigen Flüssigkeit, welche infolge von Stauung aus den Gefäßen austritt. Drüsen finden sich meist nur spärlich; nicht selten kommt es im Innern des Polypen zu zystischer Degeneration.

Die Polypen entwickeln sich aus umschriebenen faltenartigen Schleimhauthypertrophien *(Zuckerkandl, Chiari)*. Ihr Sitz ist an der mittleren Nasenmuschel oder am Siebbein, insbesondere in der Gegend des Hiatus semilunaris. Form, Zahl und Größe der Polypen sind sehr verschieden. Es gibt birn- und walzenförmige, beutelförmige oder bandartig zusammengedrückte Polypen. Der Stiel ist zumeist bandförmig.

Manche Polypen haben einen oder mehrere Fortsätze. Zuweilen findet man einen einzigen oder nur einige wenige, ein andermal wieder unzählige Polypen. Gewöhnlich sind sie erbsen- bis haselnußgroß. Ausnahmsweise kommen aber Polypen von viel bedeutenderer Größe (bis zu Hühnereigröße) vor. Solche Polypen finden in der Nase keinen Platz mehr, sie wachsen in den Nasenrachenraum hinaus und erscheinen dann in den Choanen oder im Rachen hinter dem Velum. Zuweilen sieht man die Polypen vorne bei den Nasenöffnungen heraushängen. Sind sie in besonders großer Zahl vorhanden, so kann sogar die äußere Nase aufgetrieben sein.

Die Polypen besitzen eine ziemlich weiche Konsistenz und eine glatte, grau oder rötlichgrau durchschimmernde Oberfläche.

Als Ursachen der Polypenbildung werden hauptsächlich chronische Katarrhe und Nebenhöhleneiterungen angesehen; dementsprechend ist die Annahme, daß die Polypen nur umschriebene, ödematös durchtränkte Hypertrophien und keine wirklichen Neubildungen darstellen, wohl gerechtfertigt.

Die Störungen, welche durch dieses Leiden hervorgerufen werden, sind teils lokale, teils reflektorische. Behinderung der Nasenatmung, Kopfschmerzen und andere Beschwerden, wie sie auch bei Rhinitis hypertrophica vorkommen, sind die hauptsächlichsten lokalen Erscheinungen.

Von reflektorischen Störungen ist das Asthma nervosum zu nennen. Bei keiner anderen Erkrankung, welche mit Verstopfung der Nase einhergeht, wird so häufig Asthma reflektorisch hervorgerufen als bei der Polypose der Nase.

Die Nasenpolypen kommen in jedem Lebensalter vor, bei Erwachsenen aber ungleich häufiger als bei Kindern; Rezidive nach Exstirpation sind fast die Regel, ohne daß die Erkrankung deswegen ihren gutartigen Charakter verliert.

Die Behandlung besteht in Exstirpation der Geschwülste. Früher hat man die Polypen mit einer gewöhnlichen oder einer eigens hierfür konstruierten Kornzange gefaßt und extrahiert. Nicht mit Unrecht ist dieses Verfahren jetzt schon ziemlich verlassen. Heute werden die Polypen fast ausschließlich mit der kalten (oder ausnahmsweise mit der heißen) Schlinge unter Kontrolle des Auges entfernt. Die Schlinge wird über den Polypen bis an den Stiel hinaufgeschoben und dann zusammengeschnürt. Kann die Schlinge wegen der Größe oder ungünstigen Lage der Geschwulst nicht bis an die Ansatzstelle der letzteren vorgeschoben werden, so soll man sie nur so weit zusammenschnüren, bis der Polyp fixiert ist und unter leichtem Zug von seiner Ansatzstelle abgerissen werden kann.

In gleicher Weise werden große Polypen des Nasenrachenraumes mit einer eigens hierfür konstruierten Schlinge vom Munde aus entfernt; hierzu ist besondere Vorsicht und Übung erforderlich, um den Polypen in toto herauszuziehen, weil man die Schlinge fast niemals bis zum Stiele der Geschwulst hinaufbringt und durch zu festes Zuschnüren gewöhnlich nur ein Stück abschneidet.

Die Operation ist meist nur mit geringen Schmerzen verbunden; die meisten Schmerzen verursacht das Ziehen an der Geschwulst und die unsanfte Berührung der Muscheln oder des Septums. Man ist daher nur selten genötigt, vor der Operation Kokain einzupinseln, am ehesten bei enger oder stark entzündeter und geschwollener Nase. Die Blutung ist meist nur gering, aber selbst eine stärkere Blutung steht in der Regel nach wenigen Minuten; Tamponade ist daher selten notwendig.

Der blutende Septumpolyp.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine polypenähnliche Geschwulst, welche solitär am Septum cartilagineum sitzt und häufig spontane Blutungen verursacht. Sie hat mit den gewöhnlichen Schleimpolypen außer dem Namen nichts gemein; sie ist eine Granulationsgeschwulst, welche reichlich mit Gefäßen versehen ist. Der Stiel ist oft sehr dünn, die Abtragung der Geschwulst demzufolge und infolge des günstigen Sitzes recht leicht. Man legt eine Schlinge um den Tumor herum und trägt ihn knapp am Septum ab. Die Blutung hierbei kann ziemlich heftig sein, ist jedoch relativ leicht durch Tamponade oder durch galvanokaustische Ätzung der Abtragungsstelle zu stillen.

Papillom der Nase.

Das Papillom ist von *Hopmann* als Neubildung beschrieben worden. Man findet zuweilen an der unteren Muschel umschriebene papilläre

Wucherungen, welche sogar gestielt sein können, aber von papillären Hypertrophien, die gar nicht selten vorkommen, schwer zu unterscheiden sind.

Es ist auch fraglich, ob diese Wucherungen wirklich als echte Neubildungen aufzufassen sind.

Die Entfernung der papillären Geschwülste geschieht mit der Schlinge oder Schere.

Fibrom der Nase.

Echte Fibrome, welche aus derbem Bindegewebe bestehen, sind in der Nase ungemein selten.

Chiari beschrieb ein Fibrom, welches vom Siebbein ausging und eine hochgradige Entstellung der Nase und des Gesichts verursachte.

Osteom der Nase.

Das Osteom entsteht entweder in der Nase selbst oder in deren Nebenhöhlen (Stirn- oder Kieferhöhle).

Es wächst langsam, ist meist sehr hart und kann auch eine bedeutende Größe erreichen und zu Entstellung der äußeren Nase und des Gesichtes führen.

Die besonders harten Osteome sind als Elfenbeinexostosen beschrieben.

Die Exstirpation ist nur von außen nach Spaltung und Freilegung der Nase möglich.

Adenom, Lipom, Angiom, Chondrom und Zysten der Nase.

Diese Geschwülste sind nur ganz vereinzelt beobachtet und beschrieben worden und beanspruchen daher kein weiteres Interesse.

Die bösartigen Neubildungen der Nase.

Karzinom der Nase.

Karzinome kommen im Innern der Nase relativ selten vor. Es sind meist Plattenepithelkarzinome, seltener Zylinderepithel- oder Drüsenkarzinome. Ihr Ursprungsort ist das Septum, die laterale Nasenwand, die Kieferhöhle oder die Siebbeingegend. Der Übergang von gutartigen Geschwülsten, namentlich von Polypen, in bösartige ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Wohl hat man angeblich solche Umbildungen gesehen, Tatsache ist jedoch nur das eine, daß man bei Karzinomen häufig polypöse Geschwülste vorfindet, welche entweder reine Schleimpolypen darstellen oder in Form von Polypen wachsende Anteile des Karzinoms. Desgleichen findet man häufig Nebenhöhleneiterungen neben dem Karzinom, ohne daß man dieselben mit Bestimmtheit als ursächliches Moment anzusehen berechtigt wäre. Entzündliche Reize scheinen ja bei der Entstehung der malignen Geschwülste in der Nase eine gewisse Rolle zu spielen, aber die Polypenbildung und Eiterung kann ebensogut eine Folge als die Ursache der bösartigen Geschwülste sein.

Das Karzinom erscheint in der Nase als schmutzigrote, häufig gelappte Geschwulst von höckeriger Oberfläche, mit breiter Basis aufsitzend und fast immer von weicher, sehr brüchiger Konsistenz. Es greift ziemlich rasch weiter, füllt schließlich die ganze Nase aus, durchbricht

bald die laterale Nasenwand und die Wand der Kieferhöhle, bald das Siebbein und die Lamina papyracea, bald das Septum; hochsitzende Karzinome dringen mit Vorliebe durch die Lamina cribrosa in die Schädelhöhle ein. Auch nach vorne zu kann die Geschwulst teils mit Vordrängung, teils mit Durchwachsung des äußeren Nasengerüstes wachsen. Rückwärts in den Choanen findet das Karzinom keinen erheblichen Widerstand und erscheint sehr häufig als lappige, höckerige Geschwulst im Nasenrachenraum; trotzdem werden auch hier die Knochen, namentlich der Vomer und die Keilbeinflügel, häufig verdrängt oder usuriert. Weitaus am seltensten ist ein Durchbruch durch den Nasenboden in die Mundhöhle.

Die Symptome sind, solange die Geschwulst auf das Innere der Nase beschränkt ist, nicht wesentlich verschieden von denen bei gutartigen Tumoren und bestehen hauptsächlich in Verstopfung einer oder beider Nasenhälften und ihren Folgezuständen. Dazu kommen noch Blutungen, Schmerzen im Kopf und Hinterhaupt, welche oft neuralgischen Charakter annehmen, ferner Eiterung und Jauchung. Bei der Rhinoskopie sieht man die Nasenhöhle ausgefüllt von einem grobhöckerigen Tumor, daneben häufig gewöhnliche Schleimpolypen, viel Schleim und Eiter. Die Oberfläche des Tumors ist nicht selten im Zerfall begriffen und dann oft eitrig oder membranös belegt.

Der Durchbruch des Karzinoms in die Nachbarschaft manifestiert sich in der verschiedensten Weise. Wächst das Karzinom durch die Kieferhöhle oder durch das vordere Nasengerüst nach außen, so entstehen Auftreibungen an der äußeren Nase oder in der Jochbeingegend, Rötung und Schwellung, ja manchmal wird sogar die äußere Haut vom Tumor durchwachsen. Bei Durchbruch durch die Orbita entsteht Protrusio bulbi, Ödem der Augenlider, Chemosis usw. Wächst das Karzinom nach oben in die Schädelhöhle, so stellen sich starke Kopfschmerzen, Schwindel und andere Drucksymptome ein und schließlich kommt es häufig durch Meningitis zum Exitus.

Metastasen in den Drüsen des Halses werden selten, solche in anderen Organen fast niemals beobachtet.

Die Prognose ist sehr ungünstig.

Die Behandlung ist in den meisten Fällen ziemlich aussichtslos. Handelt es sich bloß darum, die Nase vorübergehend freizumachen, so genügt die Ausräumung der Tumormassen mit scharfen Löffeln oder Schlingen.

Eine Radikaloperation sollte nur im Beginne der Erkrankung, wenn die Geschwulst noch nicht sehr weit um sich gegriffen hat, versucht werden. Relativ am günstigsten erscheinen jene Karzinome, welche in der lateralen Nasenwand oder in der Kieferhöhle selbst entstehen und durch Exstirpation des ganzen Oberkiefers in toto entfernt werden können. Am ungünstigsten sind die in den oberen Nasenregionen, insbesondere in der Siebbeingegend sitzenden Karzinome.

Sarkom der Nase.

Sarkome sind nach *Kümmel* etwas häufiger wie Karzinome, im ganzen aber ebenfalls recht seltene Geschwülste.

Man beobachtet sowohl Rundzellen- als Spindelzellensarkome; auch von Myxo- und Melanosarkomen sind mehrere Fälle beschrieben. Ganz

vereinzelt wurde das Riesenzellensarkom in der Nase gefunden; ich selbst habe einen derartigen Fall operiert. Ob das Lymphosarkom primär in der Nase vorkommt, ist zweifelhaft.

Der häufigste Sitz der Sarkome ist das Septum; aber auch in der lateralen Nasenwand, in der Kieferhöhle, in der Siebbein- und Keilbeingegend kommen sie nicht selten vor.

Ihr klinisches Verhalten ist ähnlich dem der Karzinome. Zum Unterschiede von den letzteren werden aber Sarkome auch bei jugendlichen Personen beobachtet.

Das Wachstum der Sarkome ist ein sehr verschiedenes. Manche Formen wachsen recht langsam, die meisten aber zeigen ziemlich rasches Wachstum.

Im Beginne der Erkrankung findet man Verstopfung der Nase, eitrigen Ausfluß, Blutungen und Schmerzen, die wie bei den Karzinomen neuralgischen Charakter annehmen können.

Fig. 85.



Sarkom der Nase, in die Schädelhöhle durchgebrochen.
(Präparat der Wiener laryngolog. Klinik.)

Metastasen in den benachbarten Drüsen oder in anderen Organen sind noch seltener als bei Karzinom.

Bei Besichtigung der Nase zeigt sich ein grobhöckeriger, rötlicher Tumor, der je nach dem histologischen Bau entweder derb oder mehr weich ist. Der Tumor sitzt immer an irgend einer Stelle der knöchernen Wandung auf; wahrscheinlich gehen die meisten Sarkome vom Knochen, resp. vom Perioste aus.

Erreicht die Geschwulst eine gewisse Größe, dann kommt es wie beim Karzinom zu Verdrängungserscheinungen, zu Durchbruch in die benachbarten Regionen und zu Verunstaltungen des Gesichtes (Fig. 85).

Die Differentialdiagnose gegen Karzinom oder gegen andere Krankheitsprozesse (Lues, Tuberkulose etc.) ist, wenn sichere Kennzeichen fehlen, meist nur mit dem Mikroskop festzustellen. Prognostisch sind die Sarkome im großen und ganzen mindestens ebenso ungünstig wie

die Karzinome. Einzelne Formen dagegen, wie das Melanosarkom und das Riesenzellensarkom, scheinen zuweilen weniger bösartig zu verlaufen.

Für die Behandlung gilt das beim Karzinom Gesagte.

Zylindrom der Nase.

Von Zylindrom der Nase sind nur wenige Fälle bekannt. *Chiari* hat einen Fall beobachtet; Fig. 86 zeigt einen an der Klinik *Hochenegg*

Fig. 86.



Zylindrom der Nase.

beobachteten und operierten Fall; auch ich habe ein Zylindrom der lateralen Nasenwand operiert. Klinisch sind die Zylindrome schwer von den Karzinomen und Sarkomen zu unterscheiden; erst durch die histologische Untersuchung exstirpierter Tumoranteile wird man die Diagnose stellen können.

Prognostisch sind sie etwas günstiger als die Karzinome und Sarkome.

Die Behandlung ist im übrigen die gleiche wie bei diesen Geschwülsten.

6. Kapitel.

Operationen zur Freilegung des Naseninnern.

Um für das Innere der Nase oder für den Nasenrachenraum eine bessere Zugänglichkeit zu gewinnen, hat man Operationsmethoden ersonnen, welche in Spaltung und Abhebung der häutigen Nase oder des knöchernen Nasengerüstes bestehen.

Seit der Vervollkommnung der endonasalen Operationstechnik ist das Gebiet dieser Operationen wesentlich eingeschränkt worden; denn in vielen Fällen erzielt man auf endonasalem Wege das gleiche Resultat wie durch Aufklappung der äußeren Nase, in anderen Fällen wiederum sind selbst diese Operationsmethoden nicht genug gründlich und daher unzureichend. Sie werden daher nur mehr selten angewendet zur Entfernung mancher maligner Tumoren, sehr großer oder sehr blutreicher Geschwülste, tuberkulöser oder rhinoskleromatöser Infiltrate u. dgl.

Spaltung des häutigen Nasenrückens *(Dieffenbach)*. Man geht mit einem spitzen oder geknöpften Messer in das Nasenloch ein und schneidet von innen nach außen dicht neben dem Septum den Nasenrücken bis zum Os nasale hinauf durch. Die Zugänglichkeit ist nur wenig größer als bei der Rhinoskopie. Durch exakte Naht erreicht man eine Heilung der Wunde mit kaum sichtbarer Narbe.

Temporäre Ablösung der Nase *(Rouge)*. Man zieht die Oberlippe stark nach aufwärts, durchtrennt die Schleimhaut quer bis auf den Knochen, löst dicht am Knochen die ganzen Weichteile samt den Nasenflügeln ab, durchschneidet auch das knorpelige Septum und zieht nun die Oberlippe soweit nach aufwärts, daß sie ungefähr an die Stirne zu liegen kommt. Die beiden Nasenaperturen stehen dann weit offen. Nach beendigter Operation wird der abgelöste Teil wieder in seine frühere Lage gebracht.

Die Operationswunde verheilt ohne Naht und ohne äußerlich sichtbare Narbe.

Resektion und Aufklappung des knöchernen Nasengerüstes. Nach *Gussenbauer* führt man einen bis auf den Knochen reichenden Schnitt entlang der inneren Hälfte der Augenbraue, dann nach abwärts entlang dem Stirnfortsatze des Stirnbeins und Oberkiefers, endlich in der Höhe des unteren Randes der Nasenbeine quer über den Nasenrücken; auf der anderen Seite läuft der Schnitt in ganz gleicher Weise wieder nach aufwärts. Nun meißelt man den Proc. nasalis des Oberkiefers bis zur Margo infraorbitalis, die Nasenfortsätze des Stirn-

beins samt dem Tränenbein, der Lamina papyracea und dem Orbitalteil des Stirnbeins und schließlich die Verbindung der Lamina papyracea mit dem Vomer durch; der so gebildete Weichteilknochenlappen wird nach oben aufgeklappt. Nach Beendigung der Operation bringt man den Lappen in seine frühere Lage und vernäht die äußere Wunde.

In ähnlicher Weise kann das knöcherne Gerüst nach unten *(Lawrence, Ollier)* oder seitwärts *(v. Bruns, Chassaignac)* umgeklappt werden.

Resektion des Processus nasalis des Oberkiefers *(Langenbeck).* Zu dieser Operation eignet sich am besten ein Hautschnitt, der unter dem inneren Augenwinkel beginnt, entlang dem Seitenrande der Nase nach abwärts verläuft, den Nasenflügel umkreist und in der Mitte der Oberlippe dicht unter dem Septum membranaceum endigt. (Man kann den Schnitt nötigenfalls noch weiter durch die ganze Oberlippe nach abwärts führen.) Der Schnitt wird durchwegs bis auf den Knochen geführt, bis der Processus nasalis freiliegt. Von letzterem löst man nun außen das Periost, innen das Periost samt der Schleimhaut ab und reseziert nun den Processus nasalis möglichst weit nach hinten und oben, wenn nötig, ein Stück des Nasenbeins und des Tränenbeins; eröffnet man noch die Kieferhöhle, so kann man leicht die ganze laterale Nasenwand samt der unteren Muschel mitentfernen und hat dann eine sehr gute Zugänglichkeit bis zum Nasenrachenraum erreicht.

Nach beendeter Operation wird die Nase ganz mit Jodoformgaze ausgefüllt und das Ende derselben beim Nasenloch herausgezogen; die Hautwunde wird vernäht. Es bleibt bei glatter Wundheilung nur eine wenig sichtbare Narbe, sonst keine Entstellung zurück.

7. Kapitel

Krankheiten der Nebenhöhlen der Nase und deren chirurgische Behandlung.

Vorbemerkungen.

Unter den Nebenhöhlen (Sinus) der Nase versteht man luftführende Hohlräume, welche von knöchernen Wandungen umgeben, mit zarter, von Flimmerepithel bedeckter Schleimhaut ausgekleidet sind und durch Ausführungsgänge oder -öffnungen mit der Nase in Verbindung stehen.

Die Ausmündungen der Nebenhöhlen liegen teils im mittleren Nasengange (im Hiatus semilunaris), teils im oberen. Man unterscheidet demnach zwei Gruppen von Nebenhöhlen, nämlich solche, welche im Hiatus semilunaris (vordere), und solche, welche im oberen Nasengange münden (hintere Nebenhöhlen).

Als Grenze zwischen beiden Gruppen muß die mittlere Muschel, respektive deren Grundlamelle betrachtet werden.

Zu den vorderen Nebenhöhlen gehört die Kieferhöhle, die Stirnhöhle und das vordere Siebbeinlabyrinth; zu den hinteren das Keilbein und das hintere Siebbeinlabyrinth.

Die Kieferhöhle (Sinus maxillaris, Antrum Highmori) ist weitaus die größte aller Nebenhöhlen. Sie liegt im Körper des Os maxillare und ist gegen die Nase zu durch die laterale Nasenwand, nach außen und vorn durch eine dünne Knochenwand, welche eine flache Grube (Fossa canina) zeigt, abgegrenzt und reicht nach oben bis zum Boden der Orbita, nach unten bis zum Processus alveolaris des Oberkiefers. Sie verschmälert sich von oben nach unten zu und zeigt im Innern vielfache Buchten und vorspringende Knochenleisten. Die einzige konstante Kommunikation mit der Nasenhöhle wird durch einen kurzen, schief von außen (unten, hinten) nach innen (oben vorn) verlaufenden Gang hergestellt, der mit einer kreisrunden, annähernd federkieldicken Öffnung (Ostium maxillare) im Hiatus semilunaris ausmündet. In der Umgebung dieser konstanten Öffnung finden sich zuweilen eine oder mehrere inkonstante Ausmündungen, welche als Ostia accessoria bezeichnet werden. In aufrechter Körperstellung entspricht das Ostium maxillare nahezu dem höchsten Punkte der Kieferhöhle; daraus ergibt sich, daß bei krankhaften (namentlich exsudativen) Prozessen der Kieferhöhle die Abflußbedingungen recht ungünstige sind.

Die Stirnhöhle (Sinus frontalis) ist ein zwischen den beiden Lamellen des Stirnbeins eingeschlossener Hohlraum, an welchem man drei Wände unterscheiden kann. Die vordere Wand, welche außen an der Stirne tastbar ist, hat in der Regel die größte Dicke. Sie endet am Margo supraorbitalis, wo sie in die untere Wand übergeht. Diese liegt in der Orbitalhöhle und ist die dünnste; häufig enthält sie einen Kanal oder eine Rinne für den Nervus supraorbitalis. Die hintere, gegen die Schädelhöhle gelegene Wand ist nur mittelstark.

Die Größe der Stirnhöhle wechselt sehr. Manchmal nur bohnengroß, erreicht sie ein anderesmal eine ganz enorme Größe und kann sowohl nach oben als nach außen, aber auch nach hinten in die Orbita hinein sich mächtig ausbreiten. Auch in der Stirnhöhle findet man recht häufig kleine Seitenbuchten, ferner Knochenleisten (sogenannte Septen).

Der einzige Ausführungsgang in die Nase liegt, gleichgültig ob die Stirnhöhle klein oder groß ist, ziemlich weit medial und wird als Ductus nasofrontalis bezeichnet. Die Weite des Ductus ist etwas geringer wie die des Ausführungsganges der Kieferhöhle, die Richtung des Ductus ist annähernd von oben nach unten, seine untere Ausmündung liegt an der höchsten Stelle des Hiatus semilunaris und wird sowie der Hiatus selbst von der mittleren Muschel gedeckt. Nur selten kommt es vor, daß beide Stirnhöhlen miteinander kommunizieren.

Das Siebbeinlabyrinth (Cellulae ethmoidales) besteht aus eng aneinanderliegenden, erbsen- bis bohnengroßen Hohlräumen, welche von papierdünnen Knochenwänden gebildet werden und teils untereinander in Verbindung stehen, teils nach außen münden. Durch die Grundlamelle der mittleren Muschel wird das Labyrinth in zwei Teile geteilt, in die vorderen Siebbeinzellen, welche in den mittleren Nasengang ausmünden, und in die hinteren, im Meatus superior mündenden Zellen. Als Bulla ethmoidalis bezeichnet man die am weitesten vorne und unten gelegene Zelle; sie ist ziemlich groß und hat an ihrer medialen Fläche eine konstante Ausführungsöffnung.

Die Keilbeinhöhle (Sinus sphenoidalis) liegt im Körper des Keilbeins; ihre Wände sind mit Ausnahme der vorderen sehr massiv. In der vorderen Wand befindet sich die ziemlich weite, zumeist ovale Ausmündungsöffnung (Ostium sphenoidale). Diese Öffnung ist unter normalen Verhältnissen nicht sichtbar, sondern von dem hinteren Ende der mittleren Muschel verdeckt; sie führt in den oberen Nasengang. Die Entfernung von der unteren Umrandung des Naseneinganges bis zum Ostium sphenoidale beträgt annähernd 7 *cm (Schäfer)*.

Die Nebenhöhlen sind durchwegs mit Schleimhaut ausgekleidet; sie ist etwas zarter und dünner als die Nasenschleimhaut, deren direkte Fortsetzung sie darstellt, und trägt wie diese Flimmerepithel, ebenso enthält sie Schleimdrüsen, wenn auch in geringerer Menge. Die Drüsen sondern nur spärliches Sekret ab, welches zur Befeuchtung der Schleimhaut gerade hinreicht und infolge der Verdunstung im Luftstrom sich nie in größerer Menge ansammeln kann. Die Verdunstung kann aber nur dann stattfinden, wenn die Ausführungsgänge offen stehen; sind sie aus irgend einem Grunde verschlossen, dann kommt es zu Sekretansammlung und -Stauung, im weiteren Verlauf sogar zur Ausdehnung der knöchernen Wände, woraus die sogenannten Mukokelen entstehen.

Entzündliche Erkrankungen.

Unter allen Nebenhöhlenaffektionen sind die entzündlichen Erkrankungen weitaus die häufigsten. Die frische Entzündung kennzeichnet sich durch Hyperämie und Rundzelleninfiltration, zuweilen auch durch Ödem der Schleimhaut und durch Hämorrhagien. Die Exsudation ist im Anfange serös, später schleimig und schließlich eitrig; sie kann aber auch gänzlich fehlen. Sehr selten sind heftigere Entzündungen, wie die kruppöse, die gangränöse oder phlegmonöse. Bei länger dauernden (chronischen) Entzündungen findet man häufig noch andere Veränderungen, wie Hypertrophien, Polypen oder Zysten, und immer auch schleimig-eitriges oder rein eitriges, selten jauchiges Exsudat.

Als Entzündungserreger hat man die verschiedensten Bakterien im Exsudat oder im Gewebe gefunden, wie Strepto- und Staphylococcus pyogenes, Diplococcus pneumoniae, den Pseudodiphtheriebazillus u. a.

Die Entzündung wird zumeist von der Nasenschleimhaut auf die der Nebenhöhlen fortgeleitet. (Eine Ausnahme besteht bei der Kieferhöhle; diese kann auch, ohne daß die Nase erkrankt ist, von kariösen Zähnen aus affiziert werden.) — Man beobachtet daher Entzündungen und Katarrhe der Nebenhöhlen insbesondere bei gewöhnlicher Coryza, oder nach Infektionskrankheiten, vor allem nach Influenza, seltener nach Typhus, Pneumonie, Erysipel, Variola oder Scarlatina.

Es ist fast gewiß, daß sich in den Nebenhöhlen häufig entzündliche Vorgänge abspielen, die der Beobachtung sich insbesondere deswegen gänzlich entziehen, weil kein Exsudat zum Vorschein kommt. Die bei Schnupfen so überaus häufigen Schmerzen im Kiefer oder in der Stirne deuten darauf hin. Solche Entzündungen können spurlos verschwinden. Anders steht die Sache, wenn es zur Ausscheidung eines Exsudates kommt. Kann das Exsudat abfließen, so kommt es früher oder später in der Nase zum Vorschein; wird es aber zurückgehalten, dann treten bald subjektive und objektive Erscheinungen zutage, welche die Natur des Leidens erkennen lassen.

Diese mit Exsudation verbundenen akuten oder chronischen entzündlichen Affektionen der Nebenhöhlen sind es, welche uns hauptsächlich interessieren.

Um zu erkennen, ob eine oder mehrere von den Nebenhöhlen, und welche Höhlen erkrankt sind, muß man vor allem die schon früher erwähnte Trennung in vordere und hintere Nebenhöhlen strenge durchführen. Sowie man von vorderen Nebenhöhlen (Kieferhöhle, Stirnhöhle und vorderes Labyrinth) spricht, ebenso bezeichnet man eine Eiterung in einer oder in mehreren derselben als vordere Eiterung; desgleichen spricht man von hinteren Eiterungen (Keilbein und hinteres Labyrinth).

Bei vorderen Eiterungen erscheint der Eiter im Hiatus semilunaris, also im mittleren Nasengang, lateral von der mittleren Muschel. Bei hinteren Eiterungen kann man den Eiter mit der Rhinoscopia posterior im oberen Nasengange konstatieren; erst wenn er über die mittlere Muschel herabfließt, ist er auch von vorne zu sehen, und zwar medial von der mittleren Muschel, zwischen dieser und dem Septum.

Auf diese Art kann man sich ziemlich leicht Gewißheit verschaffen, ob die vorderen oder die hinteren Höhlen, oder beide erkrankt sind. Freilich bleibt dann, wenn z. B. der Eiter im mittleren Nasengange erscheint, noch immer zu entscheiden übrig, aus welcher von den vorderen Höhlen der Eiter stammt. Nicht immer ist es möglich, dies aus der Lokalisation des Eiters zu bestimmen, indem man den Eiter wegtupft und auf die Wiedererneuerung wartet. Für gewöhnlich, wenn die mittlere Muschel den Hiatus semilunaris verdeckt, muß man zuerst die Kieferhöhle ausspülen, weil sie weitaus am häufigsten affiziert ist, und erst dann, wenn die Kieferhöhle leer gefunden wird, die Stirnhöhle. Bekommt man auch von hier keinen Eiter in der Spülflüssigkeit, dann darf man annehmen, daß das vordere Siebbeinlabyrinth erkrankt ist.

Das Gesagte gilt für Eiterungen, die sich nur in einer der genannten Höhlen abspielen. Anders liegt die Sache, wenn es sich um kombinierte Eiterungen handelt. Findet man beispielsweise die Kieferhöhle erkrankt, dann müßten nach ein- oder mehrmaliger Ausspülung die Beschwerden nachlassen und es müßte die Sekretion für einige Zeit sistieren. Geschieht dies aber nicht, sieht man vielmehr kurz nach der Ausspülung wieder frischen Eiter im mittleren Nasengang und dauern die Beschwerden fort, dann muß man eben schließen, daß eine zweite Höhle miterkrankt ist. Man wird auch dann zunächst wieder an die Stirnhöhle denken und erst in zweiter Linie an das Siebbein. Für andere Kombinationen gilt natürlich das gleiche.

Für hintere Eiterungen ist es praktisch weniger wichtig, zu entscheiden, ob das hintere Labyrinth, ob das Keilbein, oder beide affiziert sind; denn erstens sind bei längerem Bestande des Leidens fast immer beide Höhlen, die zufolge ihrer engen Nachbarschaft sich gegenseitig leicht infizieren können, erkrankt, zweitens aber wird schon dadurch, daß man die Keilbeinhöhle zugänglich macht, das hintere Labyrinth eröffnet, so daß es ziemlich gleichgültig ist, wenn eine der beiden Höhlen gesund ist.

Die bisher übliche Bezeichnung „Empyem“ wurde hier absichtlich ganz vermieden; unter Empyem versteht man eine Eiterung in einer vollkommen geschlossenen Höhle, was aber bei den Nebenhöhlen nur ganz ausnahmsweise zutrifft. In diesen wenigen Fällen ist natürlich die Bezeichnung Empyem berechtigt.

Andere Erkrankungen.

Im Vergleich zu den Entzündungen sind alle anderen Krankheiten der Nebenhöhlen recht seltene Vorkommnisse. Sie entstehen selten primär in dem Sinus, viel häufiger sind sie von der Nase her fortgeleitet; daher gilt für sie zum Teil das bei den Krankheiten der Nase Erwähnte. Nur einzelne Punkte seien hier zusammenfassend erörtert.

Verletzungen. Mit Verletzungen an der äußeren oder inneren Nase sind, wie schon früher erwähnt, häufig auch solche der Nebenhöhlen verbunden. Nur die Kieferhöhle und die Stirnhöhle sind derart gelegen, daß sie von einer Verletzung direkt und allein getroffen werden können. Penetrierende Wunden, Infraktionen der knöchernen Wände oder Splitterbrüche sind die Folge davon. Häufig tritt im Anschluß an eine solche offene Verletzung eine Entzündung, respektive Eiterung der betreffenden Höhle ein; auch Emphysem der äußeren Haut wurde wiederholt beobachtet. Die Behandlung erfolgt nach allgemeinen chirurgischen Regeln.

Fremdkörper. Sie gelangen meist bei operativen Eingriffen in die Höhle. Stücke von Drainrohren, Gaze- oder Wattebäuschchen, Knochensplitter und ähn-

liches findet man nicht selten in einer oder der anderen Höhle. Ausnahmsweise können auch Projektile nach Schußverletzungen in einen Sinus eindringen. Die Fremdkörper erzeugen Katarrh der Schleimhaut mit eitriger, oft übelriechender Absonderung und mit Bildung von Granulationen. Ihre Entfernung gelingt nur nach Eröffnung der Höhle.

Tuberkulose und Syphilis. Infiltrate und Geschwüre tuberkulöser oder syphilitischer Natur greifen zuweilen auf die Nebenhöhlen hinüber; primäre derartige Erkrankungen kommen in den Nebenhöhlen äußerst selten vor und sind sehr schwer zu diagnostizieren. Die Behandlung besteht in Eröffnung und Ausräumung der Höhle, bei syphilitischen Erkrankungen in Einleitung einer entsprechenden Kur.

Bösartige Neubildungen. Daß Karzinome und Sarkome auch in die benachbarten Höhlen eindringen können, wurde schon bei den malignen Tumoren der Nase erwähnt. In seltenen Fällen entwickeln sich bösartige Geschwülste primär

Fig. 87.



Karzinom der rechten Stirnhöhle. (Beobachtung aus der Wiener laryngologischen Klinik.)

in den Nebenhöhlen. Sie werden erst diagnostiziert, wenn sie die knöcherne Wand ausgedehnt oder durchbrochen haben und in die Umgebung, nach außen, in die Nase, in die Orbita oder in die Schädelhöhle weiterwuchern. Eine radikale Entfernung ist in den meisten Fällen unmöglich (Fig. 87).

Mukokelen und Hydrokelen. Durch absoluten Verschluß des Ausführungsganges eines Sinus kommt es zu Anhäufung von Flüssigkeit und zu Ausdehnung der knöchernen Wände. Derartige Bildungen hat man vereinzelt an der Kieferhöhle, an der Stirnhöhle und im Siebbein beobachtet. Der Inhalt ist entweder schleimig oder wässerig. Als Hydrops antri Highmori bezeichnet man eine Ansammlung von Flüssigkeit mit Ausdehnung der knöchernen Wände. Die Erkrankung ist viel seltener, als man früher angenommen hat; vor allem muß man sich vor Verwechslungen mit Kieferzysten hüten. Auch Mukokelen der Stirnhöhle mit Ausdehnung der vorderen oder der unteren Wand sind wiederholt beobachtet worden. Mukokelen des Siebbeins, entweder von der Bulla oder von einer anderen Zelle ausgehend, sind von den später erwähnten Knochenblasen der mittleren Muschel zu unterscheiden.

Entzündliche Erkrankungen der Kieferhöhle.

Warum man die Kieferhöhle am häufigsten erkrankt findet, weitaus häufiger als die übrigen Nebenhöhlen, ist nicht ganz klargestellt. Wahrscheinlich sind mehrere Momente hierfür verantwortlich zu machen, u. a. die, daß die Kieferhöhle räumlich weitaus die größte ist, daß sich Entzündungen nicht bloß von der Nase her, sondern auch von den Zähnen aus auf die Höhle fortpflanzen können und endlich weil infolge der ungünstigen Lage des Ostium maxillare Spontanheilungen schwerer möglich sind als bei Erkrankung anderer Höhlen.

Die Kieferhöhleneiterungen entstehen entweder durch Fortpflanzung eines entzündlichen Prozesses von der Nase aus nach einfacher Coryza oder nach Infektionskrankheiten, oder durch Weitergreifen einer Entzündung von den Zahnwurzeln. Letztere bezeichnet man als dentale Eiterungen; sie sind seltener als die von der Nase aus entstehenden Eiterungen und gehen von den Wurzeln jener Zähne aus, welche dicht unter dem Boden der Kieferhöhle liegen. Es sind dies die Molarzähne und der zweite Prämolarzahn. Erkrankungen der Wurzelhaut, des Periosts und kleine eitrige Wurzelzysten geben am häufigsten Veranlassung zu Infektion der Kieferhöhle.

Zu erwähnen wären noch die durch Verletzungen, durch Fremdkörper oder durch Neubildungen verursachten Eiterungen.

Man unterscheidet zwischen akuten und chronischen Entzündungen der Kieferhöhle.

Die akuten treten meist ziemlich stürmisch auf und sind begleitet von Fieber und von Schmerzen in der Oberkiefer- oder Stirngegend. In seltenen Fällen gehen diese Erscheinungen nach wenigen Tagen wieder spurlos vorüber. Meist kommt es aber zu Bildung eines eitrigen Exsudates und daher zu eitrigem Ausfluß aus der Nase. Der Eiter ist gelblichweiß, rahmartig und von fadem, mitunter sehr üblem Geruch. Schmerzen und Eiterausfluß sind die wichtigsten Zeichen der Highmorshöhleneiterung.

Andere, namentlich äußerlich sichtbare Erscheinungen fehlen in der Regel ganz, insbesondere Ödem oder Schwellung der Wangengegend oder der Augenlider. Solche Veränderungen sind weit öfter auf andere Erkrankungen, wie Periostitis, als auf die Highmorshöhleneiterung selbst zurückzuführen. Ferner muß betont werden, daß eine Ausdehnung der vorderen Kieferhöhlenwand fast niemals durch die Eiterung der Höhle zustande kommt, sondern fast ausnahmslos von anderen Krankheitsprozessen (Zahnzysten, malignen Tumoren) herrührt. Die früher so häufig beschriebenen sogenannten klassischen Empyeme der Kieferhöhle, welche mit Ausdehnung der vorderen Wand einhergehen, gehören, wenn sie überhaupt je vorkommen, zu den größten Seltenheiten; zumeist handelt es sich um diagnostische Irrtümer.

Sehr selten greift die Entzündung auf die Umgebung der Kieferhöhle über, indem es zu phlegmonöser Entzündung in der Nachbarschaft mit oder ohne Nekrose der Kieferhöhlenwände kommt. Auf diese Art entstehen Phlegmonen des Gesichtes, der Orbita (Lidödem, Chemosis, Protrusio bulbi, Amaurose), ferner Durchbruch durch das Keilbein in die Schädelhöhle (Meningitis, Gehirnabszeß, eitrige Thrombophlebitis in den großen Blutleitern).

In ähnlicher Weise wie die akuten verlaufen auch die chronischen Eiterungen, nur weniger stürmisch, ja manchmal sogar so latent, daß sie nur rein zufällig entdeckt werden. Entweder geht eine akute Eiterung in die chronische über oder die Krankheit zeigt von vornherein einen mehr chronischen Verlauf. Die Schmerzen sind weit geringer oder fehlen auch gänzlich, der Eiterausfluß kann so minimal sein, daß er gar nicht auffällt. Fieber kommt bei der chronischen Eiterung wohl kaum jemals vor. Nach längerem, monate- oder jahrelangem Bestande einer chronischen Eiterung finden sich regelmäßig Veränderungen der Kieferhöhlenschleimhaut, wie Polypen, Hypertrophien oder Zysten. Auch in der Nase selbst, namentlich in der Gegend des Hiatus semilunaris und an der mittleren Muschel finden sich Veränderungen, welche auf die fortdauernde Berührung mit dem Eiter zurückzuführen sind; es kommt auch dort zu Hypertrophie und zu Polypenbildung. Solche Hypertrophien und Polypen können zeitweilig den Hiatus und das Ostium maxillare verschließen und den Eiterabfluß erschweren. Eine weitere Folge der Eiterung ist die Atrophie der Nasenschleimhaut, namentlich im Bereiche der unteren Muschel.

Akute Eiterungen können spontan oder nach wenigen Ausspülungen vollständig verschwinden, chronische Eiterungen dagegen heilen fast niemals spontan aus, sie bilden sogar häufig ein sehr hartnäckiges Leiden, welches jeder Behandlung trotzt. Die Heilung ist um so schwerer, je länger das Leiden besteht und je tiefgreifender die Veränderungen an der Schleimhaut sind. Eine chronische Eiterung kann unter Umständen wieder akut werden.

Zur Diagnose einer Highmorshöhleneiterung muß man die früher erwähnten Symptome heranziehen. Am meisten charakteristisch ist der Eiterabfluß und die Druckempfindlichkeit in der Gegend der Fossa canina. Der Eiter zeigt sich bei der Rhinoskopie entweder nur im Hiatus semilunaris resp. lateral von der mittleren Muschel oder auch im unteren Nasengang. Es genügt aber nicht, daß man den Eiter vorfindet, man muß auch feststellen, ob derselbe wirklich aus der Kieferhöhle und nicht aus benachbarten Nebenhöhlen stammt; andrerseits kann es auch vorkommen, daß zeitweilig überhaupt kein Eiter sichtbar wird, entweder weil derselbe zurückgehalten ist oder nur in geringer Menge abgesondert wird. In jedem Falle ist daher zur Sicherstellung der Diagnose eine Probeauswaschung der Highmorshöhle notwendig. Bleibt die Spülflüssigkeit rein, dann ist die Höhle gesund; aus einer erkrankten Kieferhöhle kommt das Spülwasser milchig getrübt heraus oder der Eiter ist in Flocken oder Klumpen beigemengt. Anstatt der Ausspülung kann man den Inhalt der Kieferhöhle auch mittelst einer Spritze aspirieren.

Behandlung: Bei ganz frischen Eiterungen genügt oft Ruhe, Diät, Auflegen warmer Umschläge und die innerliche Verabreichung von Phenacetin, Antipyrin oder Aspirin, um eine Heilung herbeizuführen. Dauern aber Schmerzen und Fieber mehrere Tage an, so versucht man vorsichtig eine Auswaschung der Kieferhöhle. Nicht selten verschwinden darauf die Beschwerden vollständig; sonst kann man die Auswaschung noch mehrere Male wiederholen. Tritt die Eiterung in ein chronisches Stadium, dann müssen die Ausspülungen längere Zeit fortgesetzt werden. Zur Vereinfachung dieser meist langwierigen Behandlung ist man häufig genötigt, eine Voroperation *(Cowper, Krause-Mikulicz)* zu machen. Hat

jedoch eine Eiterung schon sehr lange Zeit bestanden und ist zu vermuten, daß schon hochgradige Veränderungen der Kieferhöhlenschleimhaut, namentlich Polypenbildung, vorliegen, dann sind auch diese lange fortgesetzten Ausspülungen ziemlich nutzlos; es muß dann die Kieferhöhle breit eröffnet und die Schleimhaut, soweit sie erkrankt ist, entfernt werden *(Caldwell-Luc, Küster)*.

Auswaschung der Kieferhöhle durch das Ostium maxillare.

Man geht mit einem dünnen, am Ende abgekrümmten Röhrchen (Fig. 88) lateralwärts von der mittleren Muschel ziemlich weit vorne in den Hiatus semilunaris ein, dreht die Mündung des Röhrchens nach außen und gleitet nun im Hiatus so weit nach rückwärts, bis der abgebogene Teil des Röhrchens das Ostium maxillare entriert. Durch das Röhrchen treibt man nun mit Spritze oder Irrigator warme Flüssigkeit, wie sterilisiertes Wasser oder eine schwache Lösung von Kalium hypermanganicum, Karbolsäure oder Borsäure in die Kieferhöhle.

Fig. 88.



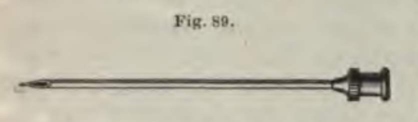
Röhrchen nach *Hartmann* zum Auswaschen der Kieferhöhle vom Ostium maxillare aus.

Der Weg durch das Ostium maxillare wäre eigentlich der natürlichste, um in die Kieferhöhle zu gelangen; doch kommt es häufig genug vor, daß die mittlere Muschel zu stark hypertrophiert ist oder Hiatus und Ostium maxillare durch Polypen verlegt sind und daher die Ausspülung auf diesem Wege nicht gelingt.

Punktion der Kieferhöhle.

Mit einer geraden Hohlnadel (Fig. 89) geht man unter die untere Muschel zirka 4 *cm* weit vom Naseneingang ein, dreht dann die Spitze ziemlich stark lateralwärts und nach oben und stößt sie durch die laterale Nasenwand durch in die Kieferhöhle. Man hat hierbei manchmal nur einen geringen, zuweilen aber einen ganz bedeutenden Widerstand zu überwinden, um die knöcherne Wand zu perforieren. Wichtig ist, daß die Spitze der Nadel stark lateralwärts und nach oben gedrängt wird, weil man sonst häufig im Knochen stecken bleibt und überhaupt nicht in die Kieferhöhle gelangt. Zum Ausspülen verwendet man die früher genannten Flüssigkeiten.

Fig. 89.



Punktionsnadel für die Kieferhöhle.

Man erkennt, ob man wirklich in die Kieferhöhle gekommen ist, an folgenden Zeichen: der Widerstand, den die Knochenwand der Nadel entgegensetzt, hört ziemlich plötzlich auf und die Nadel fährt mit einem Ruck in die Kieferhöhle. Treibt man nun mittelst einer Spritze Luft ein, so darf hierzu kein starker Druck notwendig sein und man hört ein brodelndes oder glucksendes Geräusch, welches von der einströmenden Luft in der Kieferhöhle erzeugt wird. Auch beim Eintreiben von Flüssigkeit soll man keinen erheblichen Widerstand verspüren; die Flüssigkeit erscheint nicht sofort, sondern

erst nach einiger Zeit wieder, weil sie ja erst dann aus dem Ostium maxillare austritt, wenn die ganze Höhle gefüllt ist.

Bei der Punktion der Kieferhöhle können verschiedene üble Zufälle eintreten. Der leichteste Zufall ist der, daß man gar nicht in die Kieferhöhle gelangt, sondern nur zwischen Schleimhaut und Knochen oder im Knochen selbst stecken bleibt. In diesem Fall ist das Eintreiben von Luft oder Flüssigkeit nur unter starkem Druck möglich und ziemlich schmerzhaft für den Patienten. Schwerere Folgen kann es aber nach sich ziehen, wenn man bei der Punktion zu große Kraft anwendet und mit der Nadel durch die Höhle durch in die Fossa canina oder in die Orbita perforiert, so daß durch Eintreiben von Luft Emphysem des Gesichtes oder des unteren Augenlides, durch Eintreiben von Flüssigkeit schmerzhafte Schwellungen und Infiltrate an den genannten Partien der äußeren Haut entstehen. Emphysem und Schwellung sind meist ziemlich schmerzhaft, gehen aber in der Regel in einigen Tagen zurück, wenn die Kieferhöhle gesund war; bei Eiterung in der Kieferhöhle wird aber infektiöses Material verschleppt und es entsteht sehr häufig eine Phlegmone oder ein Abszeß des Gesichtes oder der Orbita.

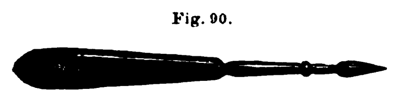
Breite Eröffnung der Kieferhöhle vom unteren Nasengang *(Krause-Mikulicz).*

An derselben Stelle, an der die Punktion vorgenommen wird, kann man, um eine länger fortgesetzte Ausspülung zu erleichtern, mit einem breiten Troikart eine Öffnung von $^1/_2$—1 *cm* Durchmesser anlegen. Ist die untere Muschel dabei sehr hinderlich, so wird ihr vorderes Drittel entfernt.

Eröffnung der Kieferhöhle vom Processus alveolaris *(Cowper).*

Man wählt hierzu am besten die Alveole des zweiten Prämolarzahnes oder des ersten oder zweiten Molarzahnes. Ist keine Alveole frei, so kann man einen etwa schadhaften Zahn extrahieren. Bei gesunden Zähnen sollte diese Methode nur ausnahmsweise verwendet werden.

Fig. 90.



Handbohrer nach *Hartmann.*

Die Operation wird entweder unter Lokalanästhesie (submuköse Injektion einer 1%igen Kokainlösung oder Infiltration des ganzen Alveolarfortsatzes mit Schleichlösung) oder in leichter Allgemeinnarkose vorgenommen. Zum Anbohren nimmt man entweder einen gewöhnlichen Handbohrer (Fig. 90) oder eine elektrisch betriebene Fräse.

Die Spitze des Bohrers wird in der Mitte des Alveolarfortsatzes aufgesetzt, worauf man den Knochen annähernd in senkrechter Richtung durchbohrt. Gelangt der Bohrer in die Kieferhöhle, dann hört der Widerstand auf und man überzeugt sich durch eine eingeführte Sonde, daß man in einer geräumigen Höhle ist. Der auf diese Art angelegte Kanal wird durch scharfe Löffel von verschiedener Größe noch etwas erweitert, wobei insbesondere auf Ausräumung von vorstehenden Knochensplittern zu achten ist; die durch Ausspülen gereinigte Höhle wird sodann ausgefüllt mit einem langen, dünnen Jodoformgazestreifen, dessen Ende in der äußeren Mündung des Kanals sichtbar bleiben muß. Nach zirka 6 Tagen wird der Jodoformgazestreifen durch einen frischen ersetzt und nach weiteren 3—4 Tagen, wenn der Bohrkanal bereits mit Granulationen ausgekleidet ist, läßt man eine Prothese anfertigen, welche vom Patienten selbst eingeführt werden kann. Diese Prothese besteht aus einem Hartgummistift, der durch Haken an den benachbarten Zähnen befestigt ist. Im

Notfalle kann man sich mit einem am äußeren Ende umgestülpten Drainröhrchen behelfen; man hat nur darauf zu achten, daß die Prothese länger ist als der Kanal, damit sich die Kieferhöhle nicht über der Prothese durch Granulationsbildung wieder verschließt. Durch diesen Kanal kann die Kieferhöhle beliebig oft von dem Patienten selbst ausgespült werden (Fig. 91).

Fig. 91.



Röhrchen zum Ausspülen der Kieferhöhle vom Processus alveolaris.

Eröffnung der Kieferhöhle von der Fossa canina (*Desault-Küster*).

Die Oberlippe und der Mundwinkel werden stark nach oben, respektive nach außen gezogen und die Schleimhaut des Oberkiefers wird gerade am Übergang in die Wangenschleimhaut mit einem horizontalen, ungefähr vom Eckzahn bis zum letzten Molarzahn reichenden Schnitt durchtrennt, ebenso das darunter liegende Periost. Das letztere schiebt man mittelst Raspatorium nach allen Seiten so weit zurück, daß die Fossa canina frei vorliegt. Mit einem kleinen Hohlmeißel oder mit einem Bohrer legt man nun in der ziemlich dünnen vorderen Kieferhöhlenwand eine kleine Öffnung an, welche dann mittelst Knochenzwickzangen bis auf Daumengröße erweitert werden kann; je größer die Öffnung, desto größer die Übersichtlichkeit und die Zugänglichkeit. Die breit eröffnete Höhle wird nun unter Anwendung von künstlicher Beleuchtung genauestens durchsucht, etwa vorhandene Polypen oder Hypertrophien werden mit scharfen Löffeln entfernt, die Schleimhaut, soweit sie erkrankt scheint, wird exkochleiert und sodann die Höhle austamponiert. Hört die Eiterung nach geraumer Zeit auf, so kann die Jodoformgazetamponade wegbleiben; die Schleimhautwunde schließt sich dann meist von selbst. Dauert jedoch die Eiterung fort, dann muß man auch hier die Kieferhöhle mittelst einer Prothese offen halten und mit Ausspülungen behandeln.

Der Vorteil dieser Operation liegt in der breiten Eröffnung und Ausräumung der Kieferhöhle. Dagegen ist die Nachbehandlung, welche im Tragen einer Prothese und in Ausspülungen besteht, als Nachteil zu betrachten.

Radikaloperation nach *Caldwell-Luc*.

Die Kieferhöhle wird genau wie bei der Operation nach *Küster* von der Fossa canina aus breit eröffnet und von der pathologisch veränderten Schleimhaut möglichst vollständig befreit.

Der zweite Akt der Operation besteht in der Anlegung einer Öffnung von der Kieferhöhle gegen die Nase zu. Zu diesem Zwecke wird die laterale Nasenwand im Bereiche des ganzen unteren Nasenganges von der Kieferhöhle aus mittelst Meißel und Knochenzangen reseziert. Auch die untere Muschel wird im Bereiche dieses Fensters mitentfernt. Durch diese Öffnung wird eine bequeme Kommunikation der Kieferhöhle mit der Nasenhöhle hergestellt. Damit eine Stauung des Sekretes in der Kieferhöhle unmöglich sei, hat man darauf zu achten, daß der Boden der Kieferhöhle möglichst glatt in den Nasenboden übergehe; zu diesem Zweck muß man die laterale Nasenwand nach unten zu möglichst vollständig wegmeißeln.

Nach vollendeter Operation wird die Kieferhöhle mit Jodoformgaze austamponiert, das Ende des Streifens durch den unteren Nasengang beim äußeren Nasenloch herausgeleitet und die Schleimhautwunde in der Fossa canina vernäht. Nach zirka 8 Tagen werden Nähte und Streifen entfernt und damit ist in der Regel die Behandlung erledigt. Die Eiterung dauert manchmal noch einige Zeit fort, der Eiter fließt jedoch spontan in den unteren Nasengang, von wo er leicht zu entfernen ist. Diese geringe Sekretion hört aber in vielen Fällen gänzlich auf.

Entzündliche Erkrankungen der Stirnhöhle.

Die Stirnhöhle findet man viel seltener als die Highmorshöhle erkrankt. Wahrscheinlich heilen manche Entzündungen ganz von selbst aus; die Bedingungen zur Spontanheilung sind jedenfalls günstiger wie bei der Kieferhöhle.

Akute Stirnhöhlenentzündungen verlaufen mit heftigen Schmerzen, mit Fieber und oft schon in den ersten Tagen mit eitriger Absonderung. Die Schmerzen sind an und über dem Supraorbitalbogen und an der Nasenwurzel lokalisiert und können von hier in die Umgebung ausstrahlen. Bei akutem Schnupfen sind derartige Schmerzen ziemlich häufig, aber nicht immer tritt auch Eiterung ein; die Schmerzen können wieder verschwinden, ohne daß es zur Eiterung kommt.

Bei heftigeren Entzündungen aber bleibt dieselbe wohl nie aus. Man findet dann in der Nase vorne und oben lebhafte Schwellung und Rötung, insbesondere ist das vordere Ende der mittleren Muschel ödematös und feucht glänzend, der Hiatus semilunaris verlegt. Bald zeigt sich auch Eiter, aber oft nur in geringer Menge, weil er durch die Muschelschwellung zurückgehalten wird.

Schwillt die Muschel von selbst ab, so tritt dann oft plötzlich profuser eitriger Ausfluß ein und die Schmerzen können momentan nachlassen oder verschwinden.

Dies ist der gewöhnliche Verlauf der Entzündung. Nur in seltenen Fällen kommt es zu Abszedierung nach außen oder zu Nekrose.

Bei der Abszedierung wird durch den Knochen hindurch das äußere Periost infiziert, wahrscheinlich vermittelst der Venae perforantes, und es bilden sich periostitische Abszesse, so z. B. vorn an der Stirne, oder in der Orbita; greift die Eiterung durch die hintere Wand auf die Dura mater über, dann entsteht eitrige Meningitis, Gehirnabszeß oder Sinusthrombose. Der Abszeß an der Stirne ist ziemlich leicht an der Vorwölbung und an der Fluktuation zu erkennen. Der Orbitalabszeß kündigt sich durch Ödem der Augenlider, durch Protrusio bulbi und durch Abschwächung des Sehvermögens an. Greift der Prozeß auf die Dura mater über, dann stellen sich enorme Kopfschmerzen, Brechreiz, Benommenheit ein. In anderen Fällen kommt es zu Knochennekrose und zu Fistelbildung, am häufigsten durch die untere Wand in die Orbita und durch das Oberlid nach außen; seltener ist ein Durchbruch durch die hintere Wand in die Schädelhöhle oder durch die vordere Wand; die Folgen des Durchbruches sind annähernd dieselben wie nach der abszedierenden Entzündung.

Die chronische Eiterung der Stirnhöhle verläuft weniger stürmisch als die akute, im übrigen ziemlich ähnlich. Leichte Kopfschmerzen und Eiterabsonderung im vordersten Teile des Hiatus sind oft die einzigen Erscheinungen. Statt der ödematösen Schwellung der mittleren Muschel

findet man häufig Veränderungen, welche die längere Dauer der Krankheit vermuten lassen, wie polypöse Degeneration der Muschel, Polypenbildung im Hiatus semilunaris in der Gegend des Ostium frontale. Auch in der Stirnhöhle selbst findet man nach längerer Dauer der Eiterung Schleimhauthypertrophien und Polypenbildung. Nekrose der knöchernen Wände und Fistelbildung wurde auch bei chronischer Stirnhöhleneiterung wiederholt beobachtet.

Akute Stirnhöhleneiterungen heilen oft spontan aus; bei chronischen Eiterungen kommt dies weit seltener vor. Hat die Eiterung schon lange bestanden, ist die Stirnhöhle sehr groß und die Schleimhaut hochgradig verändert, dann ist die Spontanheilung ausgeschlossen; solche Eiterungen sind meist auch gegen die Behandlung sehr hartnäckig.

Die Diagnose der Frontaleiterung wird aus den Stirnkopfschmerzen, Druckempfindlichkeit am Supraorbitalbogen, aus dem Eiterabfluß im vordersten Teile des Hiatus und aus den Veränderungen (Schwellung, Polypenbildung) an der mittleren Muschel und in deren Umgebung gestellt. Der Eiter kann aber auch aus der Kieferhöhle stammen, daher ist eine vorherige Probeauswaschung der letzteren angezeigt. Häufig genug findet man dort Eiter, die Erscheinungen gehen zurück und es zeigt sich, daß die Annahme, es könne die Stirnhöhle erkrankt sein, eine fälschliche war. Ein anderes Mal wieder dauern Schmerzen und Eiterausfluß auch nach Behandlung der Kieferhöhle fort, woraus man eben schließt, daß beide Höhlen erkrankt sind. Ein drittes Mal endlich findet man die Kieferhöhle leer und nur die Stirnhöhle affiziert.

Probeausspülungen der letzteren sollen nur mit großer Vorsicht vorgenommen werden; bei sehr starken Schmerzen oder bei drohenden Durchbruchserscheinungen unterläßt man sie am besten ganz.

Bei Behandlung der Frontaleiterung muß man sehr individualisierend vorgehen; man hat vor allem darauf Rücksicht zu nehmen, ob eine akute oder chronische Eiterung vorliegt, ob der Hiatus frei ist oder nicht und ob die Erkrankung auf die Stirnhöhle beschränkt ist, oder ob schon Zeichen eines Weitergreifens auf die Nachbarschaft vorliegen; also nicht bloß die Lokalerscheinungen, sondern auch das Allgemeinbefinden muß mit in Rechnung gezogen werden.

Ganz frische Eiterungen behandelt man in den ersten Tagen mit warmen Umschlägen und mit schmerzstillenden inneren Mitteln (Phenacetin, Antipyrin, Aspirin, Morphin); absolute Ruhe des Patienten und Diät unterstützen sehr wirksam diese Behandlung. Nach Anwendung dieser Behandlung heilt der Prozeß häufig in wenigen Tagen; es stellt sich plötzlich profuser Eiterausfluß ein, die Kopfschmerzen lassen nach und allmählich tritt Wohlbefinden ein.

Dauern aber die Erscheinungen mehrere Tage unverändert fort, ist die mittlere Muschel stark geschwollen, der Hiatus mit Polypen angefüllt und der Ausfluß von Eiter relativ gering, dann muß man zu anderen Mitteln greifen, um dem Eiter Abfluß zu verschaffen. Die Ausspülung der Stirnhöhle unterläßt man bei akuten Entzündungen am besten ganz; sie eignet sich mehr für chronische Eiterungen, wenn Hiatus und Ductus nasofrontalis ziemlich frei sind. Viel wirksamer ist es bei akuten Eiterungen, wenn man das vordere Ende der mittleren Muschel zur Abschwellung bringt (durch Bepinselung mit 20%iger Kokainlösung) oder ganz entfernt. Dadurch kann man häufig momentan

den Abfluß des zurückgehaltenen Eiters und die Abnahme der Schmerzen und der sonstigen Erscheinungen erzielen.

Bleibt auch dieser Eingriff wirkungslos, dauern die Erscheinungen fort, oder nehmen sie gar bedrohlichen Charakter an, dann muß unverzüglich die Stirnhöhle von außen eröffnet werden (Trepanation).

Chronische Eiterungen behandelt man mit periodischen Ausspülungen durch den Ductus nasofrontalis; Polypen im Hiatus oder ein vergrößertes Muschelende müssen, wenn sie die Ausspülung verhindern, vorher entfernt werden. Häufig bleibt diese Behandlung, auch wenn sie längere Zeit fortgesetzt wird, ganz wirkungslos. In solchem Falle entschließt man sich zur Operation von außen. Bei kleinen Stirnhöhlen kommt man mit der Trepanation aus; bei großen Höhlen ist man nicht selten genötigt, radikalere Eingriffe vorzunehmen, um die kranke Schleimhaut, Polypen und Hypertrophien derselben möglichst vollständig zu entfernen, wenn möglich sogar eine Verödung der Höhle herbeizuführen. Solche Eingriffe bestehen in Entfernung der ganzen vorderen *(Kuhnt)* oder der unteren Wand oder beider Wände gleichzeitig. Bei allen Operationen von außen hat man darauf zu achten, daß eine möglichst breite Kommunikation der Stirnhöhle mit der Nase hergestellt werde; ist der Ductus nasofrontalis zu enge oder ganz unwegsam, so legt man mittelst scharfer Löffel eine künstliche Öffnung an.

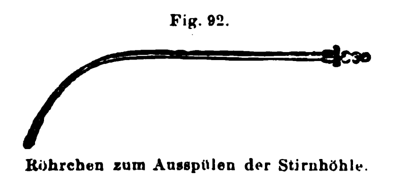
Äußere Phlegmonen oder solche der Orbita, welche im Anschlusse an Frontaleiterungen auftreten, werden nach den gewöhnlichen Regeln behandelt; bei Gehirnabszeß kann man die Trepanation und Freilegung des Stirnhirns versuchen.

Ausspülung der Stirnhöhle durch den Ductus nasofrontalis.

Die Ausspülung wird mit einem eigens hierfür konstruierten Röhrchen vorgenommen (Fig. 92). Zur Verminderung der Schmerzen kann man vorher die mittlere Muschel und den Hiatus kokainisieren.

Das Röhrchen wird unter Leitung des Auges dicht hinter der vorderen Abgangsstelle der mittleren Muschel in den Hiatus eingeführt und von da weiter nach oben vorgeschoben. Das Röhrchen soll ziemlich leicht und ohne erheblichen Widerstand so weit nach oben vordringen, bis es nahezu senkrecht steht; geschieht dies aber nicht und stößt man auf Widerstand, dann ist entweder der Ductus nasofrontalis enge oder durch Polypen oder Hypertrophien verlegt, oder man hat einen falschen Weg durch eine der Siebbeinzellen, welche den Ductus nicht selten umgeben, eingeschlagen. Im ersteren Falle hilft man sich durch Abtragung des vorderen Muschelendes und durch Entfernung der Polypen. Aus einer fausse route muß man das Röhrchen sofort zurückziehen und muß nun versuchen, an einer anderen Stelle durchzukommen. Auch das Einspritzen von Flüssigkeit soll ohne stärkeren Druck vor sich gehen.

Fig. 92.



Röhrchen zum Ausspülen der Stirnhöhle.

Abtragung des vorderen Endes der mittleren Muschel.

Man legt eine Drahtschlinge um die mittlere Muschel derart herum, daß beim Zuschnüren der Schlinge das ganze Muschelende samt

dem Knochen abgeschnitten wird. Gleitet die Schlinge ab, so kann man mit einer Schere den vorderen Muschelansatz ein wenig einschneiden, worauf sich die Schlinge ziemlich leicht herumlegen läßt. Gelingt es aber überhaupt nicht, die Schlinge anzulegen, etwa weil der mittlere Nasengang zu eng ist, dann muß man das Muschelende stückweise mit dem Konchotom abtragen.

Man nimmt von der Muschel ungefähr soviel weg, daß Processus uncinatus und Bulla ethmoidalis gut sichtbar werden. Nach der Operation führt man einen Streifen Jodoformgaze an die Abtragungsstelle; der Streifen kann nach 1—2 Tagen wieder entfernt werden.

Trepanation der Stirnhöhle.

Der Hautschnitt beginnt am inneren Ende der Augenbraue und wird von da bogenförmig in der Braue 2—3 *cm* weit nach außen geführt. Muskulatur und Periost werden in derselben Schnittrichtung durchtrennt, das letztere wird nach aufwärts geschoben.

Im inneren Wundwinkel legt man nun mit Hohlmeißel oder Bohrer eine kreisrunde Öffnung (Fig. 93) durch die Margo supraorbitalis resp. durch die vordere Stirnhöhlenwand an, entleert den Eiter und entfernt nötigenfalls die erkrankte Schleimhaut, soweit dies durch die kleine Öffnung möglich ist. Um den Abfluß durch die Nase für die Zukunft zu sichern, führt man eine dünne, biegsame Sonde durch den Ductus nasofrontalis in die Nase und bei dem Nasenloch heraus, befestigt an der Sonde einen Seidenfaden und an diesem wieder ein dickes Drainrohr, welches nun mit dem Seidenfaden in den Ductus hineingezogen wird. Die Höhle tamponiert man nun mit Jodoformgaze, leitet das Ende derselben beim inneren Wundwinkel heraus und vernäht den übrigen Teil der Hautwunde. Nach 8 Tagen wird das Drainrohr und die Tamponade entfernt, worauf sich die Wunde von selbst verschließt.

Fig. 93.



Trepanation der Stirnhöhle.

Kosmetisch wichtig ist, den Hautschnitt in der Augenbraue zu führen; die Trepanationsöffnung muß im innersten Wundwinkel angelegt werden, weil man sonst bei kleiner Stirnhöhle lateralwärts an derselben vorbeikommen und die Schädelhöhle eröffnen könnte. In seltenen Fällen fehlt die Stirnhöhle ganz; man hat dann darauf zu achten, daß man nicht zu tief meißelt, im übrigen wird eine exakte Diagnose vor solchem Irrtum schützen.

Radikaloperation durch Entfernung der ganzen vorderen Wand *(Kuhnt)*.

Bei sehr großer Stirnhöhle, bei hochgradiger Veränderung der Schleimhaut reicht man mit einer kleinen Trepanationsöffnung nicht aus, um die kranke Schleimhaut in toto zu entfernen. Man nimmt dann die ganze vordere oder untere Wand weg.

Zur Entfernung der vorderen Wand wird der Hautschnitt genau so begonnen wie bei der Trepanation; je nach der Größe der Höhle führt man aber den Schnitt in der Augenbraue 4—7 *cm* weit nach außen. Bei sehr großer Höhle ist es notwendig, an das innere Ende

des Schnittes einen zweiten, senkrecht nach oben geführten zu setzen. Durch Wegschieben des Periost legt man die ganze vordere Wand frei und trepaniert nun zunächst wieder im inneren Wundwinkel. Von der Trepanationsöffnung aus kann man durch Sondierung die Größe der Stirnhöhle feststellen und die Vorderwand mit dem Meißel oder mit Knochenzangen abtragen. Die Nachbehandlung ist dieselbe wie bei der Trepanation.

In ähnlicher Weise kann man die untere, gegen die Orbita gelegene Wand der Stirnhöhle entfernen (*Jansen*).

Radikaloperation der Stirnhöhle nach *Killian*.

Durch einen entlang der ganzen Augenbraue geführten Schnitt, dessen inneres Ende in einem scharfen Bogen nach abwärts verlängert wird, legt *Killian* den Margo supraorbitalis in großem Umfange frei, durchtrennt über und unter dem Margo das Periost und entfernt die vordere und untere Stirnhöhlenwand, ebenso den Processus frontalis, um das Siebbein zugänglich zu machen. Der Margo bleibt als breite Knochenbrücke erhalten. Nach Entfernung der ganzen Schleimhaut wird die Höhle tamponiert, die Hautwunde vernäht. Sehr häufig bleibt über dem Margo eine Grube, welche man mit einer Paraffineinspritzung ausfüllen kann.

Entzündliche Erkrankungen der Siebbeinzellen.

Die vorderen Siebbeinzellen werden häufig durch Eiterungen der Kieferhöhle oder Stirnhöhle in Mitleidenschaft gezogen; die hinteren Zellen wiederum erkranken zumeist gemeinsam mit dem Keilbein. Eiterungen, welche nur auf das vordere oder hintere Siebbein beschränkt sind, trifft man selten.

Die Symptome bei akuten Eiterungen des Siebbeins lassen sich schwer von denen, wie sie bei Erkrankungen anderer Nebenhöhlen vorgefunden werden, differenzieren. Schmerzen in der Stirn- oder Schläfengegend, oft sogar im Hinterhaupt, leichte Temperatursteigerung und Eiterausfluß im Hiatus (bei Erkrankung der vorderen Zellen) oder im oberen Nasengang (bei Erkrankung der hinteren Zellen) sind oft die einzigen Erscheinungen.

Die chronischen Siebbeineiterungen manifestieren sich durch kontinuierliche Eiterabsonderung im mittleren oder oberen Nasengang, ferner durch Bildung von Polypen und Granulationen in der Umgebung der erkrankten Zellen.

Man unterscheidet geschlossene und offene Eiterungen, namentlich im vorderen Labyrinth. Bei der geschlossenen Eiterung kommt es infolge Verschlusses der Ausführungsöffnungen zu blasiger Auftreibung des Labyrinths; bei der Rhinoskopie findet man dann eine blasenartige Geschwulst, welche sich zwischen mittlerer Muschel und lateraler Nasenwand vorwölbt, oft bis auf die untere Muschel herabreicht, aus einer papierdünnen knöchernen Wand und aus eitrigem Inhalt besteht.

Diese blasige Auftreibung des Labyrinths ist nicht zu verwechseln mit den sogenannten Knochenblasen der mittleren Muschel. Im vorderen Ende der mittleren Muschel finden sich ziemlich häufig kongenital präformierte kleine Hohlräume, welche nicht selten durch entzündliche

Vorgänge in Wachstum geraten; es entwickelt sich daraus eine blasenartige Geschwulst, welche eine ziemliche Größe erreichen und Kopfschmerzen, Verstopfung der Nase und Reflexneurosen im Gefolge haben kann. Diese Knochenblasen enthalten gewöhnlich Luft oder schleimiges Sekret und nur ausnahmsweise Eiter.

Als Komplikationen der Siebbeineiterung wären Durchbrüche in die Orbita oder in die Schädelhöhle zu nennen. Der Durchbruch in die Orbita kündigt sich durch Lidödem, Chemosis, Protrusio bulbi und Abschwächung des Sehvermögens an; nicht selten findet man auch am inneren Augenwinkel eine fluktuierende Geschwulst, welche spontan durchbrechen kann, Eiter entleert und schließlich eine Fistel in der Gegend der Crista lacrimalis zurückläßt. Den drohenden oder bereits erfolgten Durchbruch in die Schädelhöhle erkennt man an starken Kopf- und Hinterhauptsschmerzen, an der Nackensteifigkeit und an der Benommenheit des Sensoriums nebst sonstigen meningealen Reizerscheinungen.

Die Diagnose wird aus den subjektiven Symptomen und aus dem Befunde von Eiter im mittleren und oberen Nasengange gemacht. Man muß nur die Trennung zwischen vorderen und hinteren Labyrintheiterungen strenge durchführen. Bei der vorderen Eiterung zeigt sich der Eiter im mittleren Nasengang lateral von der mittleren Muschel, bei der hinteren Eiterung im oberen Nasengang oder medial von der mittleren Muschel. Im ersteren Fall hat man überdies eine Erkrankung der Kiefer- oder Stirnhöhle, im letzteren Fall eine solche der Keilbeinhöhle auszuschließen. Granulationen und Polypenbildung in der Siebbeingegend erleichtern natürlich die Diagnose.

Behandlung: Akute Siebbeineiterungen zu behandeln kommt man wohl selten in die Lage; es gelten hier dieselben Regeln wie bei den frischen Entzündungen der Stirnhöhle oder der Kieferhöhle.

Am häufigsten hat man es mit chronischen Eiterungen zu tun, welche spontan wohl niemals ausheilen. Ausspülungen der einzelnen Siebbeinzellen sind technisch schwer durchführbar und überhaupt völlig zwecklos. Eine chronische Siebbeineiterung wird am rationellsten durch Ausräumung resp. Zerstörung des Labyrinths beseitigt.

Ausräumung des vorderen Labyrinths.

Das vordere Ende der mittleren Muschel muß zu diesem Zweck abgetragen werden, damit die Bulla ethmoidalis freiliegt. Die Bulla wird nun mit Haken oder mit einem Konchotom eröffnet und sodann werden die knöchernen Wände des Labyrinths Zelle für Zelle abgetragen, entweder mit scharfen Löffeln, mit Küretten oder mit dem Konchotom (Fig. 94).

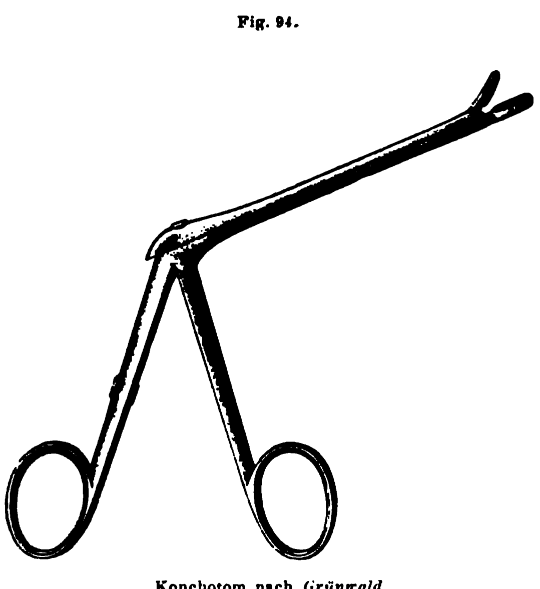
Gegen ein zu weites Vordringen nach oben schützt bis zu einem gewissen Grade die Grundlamelle der mittleren Muschel. Die Perforation in die Orbita kann dadurch vermieden werden, daß man nicht allzuweit lateralwärts geht.

Ausräumung des hinteren Labyrinths.

Die mittlere Muschel wird entweder in ihrer hinteren Partie oder am besten in toto abgetragen. In letzterem Falle macht man am vor-

leren Ansatz der mittleren Muschel einen tiefen Einschnitt mit der Schere, wodurch ein Stück der Muschel losgetrennt wird; um das losgetrennte Stück legt man nun eine Schlinge und reißt die Muschel in toto von ihrer Ansatzlinie ab. Ein etwa zurückbleibendes Stück der Muschel muß mit dem Konchotom stückweise entfernt werden. Durch die Abtragung der ganzen mittleren Muschel werden die hinteren Siebbeinzellen freigelegt. Die Wände der Zellen trägt man nun in ähnlicher Weise wie beim vorderen Labyrinth mit Löffeln oder Zangen ab.

Fig. 94.



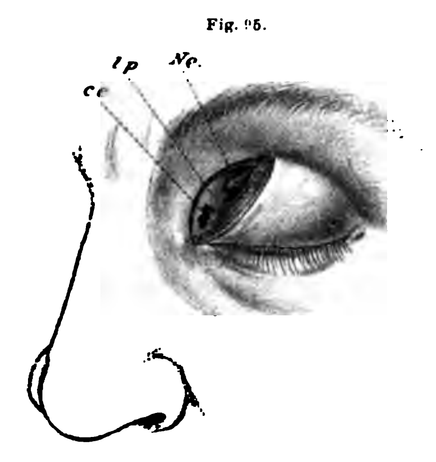
Konchotom nach *Grünwald*.

Nach der Operation legt man für einen oder zwei Tage Jodoformgazestreifen ein.

Ausräumung des ganzen Siebbeines von außen.

Hautschnitt vom inneren Lidwinkel über die Crista lacrimalis bogenförmig nach oben und außen gegen den Margo supraorbitalis, Durchtrennung des Periosts und Ablösung desselben nach hinten. Es erscheint die Lamina papyracea als papierdünne Knochenplatte, durch welche die Grenzen der einzelnen Zellen als feine Linien durchschimmern. Ist Eiter in den Zellen, so erkennt man dies an der gelben Farbe, welche auch durch den Knochen hindurch sichtbar ist; gesunde, luftführende Zellen dagegen schimmern bläulich durch. Die obere Grenze der Lamina papyracea gegen das Stirnbein ist deutlich markiert durch den Eintritt der Ethmoidalnerven, welche genau am Übergang des Stirnbeines in das Siebbein den Knochen durchbohren. Im Bereiche der Lamina papyracea eröffnet man nun das Labyrinth und zerstört mit dem scharfen Löffel je nach Bedarf nur die vorderen oder auch die

Fig. 95.



Eröffnung der Siebbeinzellen von außen.
l. p. = Lamina papyracea.
N. e. = Nervus ethmoidalis anterior.
c. e. = Eine eröffnete Siebbeinzelle.

hinteren Zellen (Fig. 95). Nachdem dies geschehen, füllt man den ganzen Defekt im Siebbein mit Jodoformgaze aus und leitet das Ende der Gaze bei der äußeren Wunde heraus. Schon nach 3 oder 4 Tagen kann man die Tamponade entfernen und die äußere Wunde sich schließen lassen.

Bei der Operation hat man auf folgendes besonders zu achten: Ist der oben angegebene Hautschnitt zu klein, dann führt man ihn nach abwärts durch den inneren Lidwinkel hindurch weiter und hebt nötigenfalls den Tränensack aus seiner Nische heraus. Um in der Tiefe operieren zu können, ist gute künstliche Beleuchtung unerläßlich. Das von der Lamina papyracea abgehobene Periost wird mit einem Ele-

Fig. 96.



[illegible]

vatorium lateralwärts gezogen, wobei jedoch eine Quetschung des Bulbus zu vermeiden ist. Nach Ausräumung des ganzen Labyrinths sieht man nicht selten in der Tiefe den Eingang in die Keilbeinhöhle, so daß nötigenfalls auch diese noch eröffnet werden kann. Die Wundheilung nach der Operation ist ziemlich einfach, das Wundbett ist gegen die Nase zu drainiert, gegen Infektion des Inhaltes der Orbita schützt das erhaltene Periost.

Entzündliche Erkrankungen der Keilbeinhöhle.

Eiterungen am Keilbein sind sehr häufig mit solchen des hinteren Siebbeines kombiniert, daher sind auch die Erscheinungen im wesentlichen die gleichen, man beobachtet insbesondere Kopfschmerzen, oft

im Hinterhaupt lokalisiert, Eitersekretion oder Borkenbildung im oberen Nasengang und zuweilen Polypen und Granulationen an derselben Stelle. Auch nekrotisierende Entzündung und Weitergreifen derselben auf die Umgebung, also in die Orbita oder in die Schädelhöhle, wurden schon beobachtet; Orbitalphlegmone, Neuritis optica, Meningitis und Gehirnabszeß sind die Folgen davon.

Die Behandlung fällt zum großen Teil mit der des hinteren Siebbeinlabyrinths zusammen. Durch Abtragung der mittleren Muschel und durch Exkochleation der hinteren Siebbeinzellen wird das Ostium freigelegt.

Man kann nun durch das Ostium hindurch die Höhle ausspülen, oder, wenn die Ausspülungen erfolglos bleiben, die vordere Wand mit Kneipzangen (Fig. 96) oder Haken abtragen, wodurch die Höhle breit eröffnet und deren Ausräumung ermöglicht wird. Wie schon früher erwähnt, kann das Keilbein auch durch Eröffnung und Ausräumung des Siebbeines von außen her zugänglich gemacht werden.

IV. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen der Gebilde der Mundhöhle und der Speicheldrüsen.

1. Kapitel.

Erkrankungen der vorderen Mundhöhle.

Bei fest aneinander geschlossenen Kiefern ist die Mundhöhle in eine vordere und hintere abgeteilt; die palisadenartige Grenzmauer zwischen beiden, die durch die Zahnreihen gebildet wird, hat kleine Lücken zwischen den Zähnen, so daß man durch dieselbe Luft und Flüssigkeiten in die hintere Abteilung einschlürfen kann, und auch zwischen dem letzten Backenzahne und dem vorderen Rande des Unterkieferastes besteht eine größere Kommunikationsöffnung.

Nach vorn und seitlich ist die vordere Mundhöhle durch die Lippen und die Wangen begrenzt. Durch Verziehung der Mundöffnung ist sie auch bei geschlossenen Kiefern leicht zu übersehen.

An den Lippen kommen verschiedene Formfehler vor. Die Doppellippe verdankt ihre Entstehung einer angebornen Kürze der Cutis. Sie zeigt sich im Beginne als eine meist an der Oberlippe, seltener an beiden Lippen vorkommende Schleimhautfalte, welche hinter dem roten Lippensaume horizontal verläuft und vom Bändchen in der Mitte sowie an anderen Stellen von kleinen Fältchen eingeschnürt ist. Durch Schrundenbildung und entzündliche Infiltration wird die Falte immer mächtiger, zumal der Kranke häufig hineinbeißt; endlich wird sie so ansehnlich, daß sie beim Lachen wie eine zweite Lippe vortritt und so eine häßliche Entstellung bewirkt. Ihre Beseitigung geschieht durch Abtragung mit nachfolgender Naht der Wundränder; anfangs bleiben nach der Operation allerdings die Zähne entblößt, aber mit der Zeit legt sich die Lippe allmählich an. Eine andere angeborne Difformität stellt die Synchilia s. Atresia labiorum dar, welche allerdings sehr selten ist. Als Brachychilie bezeichnet man jenen zumal an der Oberlippe vorkommenden Fehler, bei welchem der mittlere Teil der Lippe so kurz ist, daß der Lippensaum einen nach oben konvexen Bogen bildet, wodurch das Zahnfleisch über den mittleren Zähnen und nach ihrem Ausbruch auch diese unbedeckt sind.

Von den erworbenen Formfehlern der Lippen sind folgende anzuführen: die erworbene Lippenspalte nach Hieben, Schnitten, Bissen, Geschwüren; die narbige Verwachsung der Lippen (Concretio labiorum, Synchilia acquisita) nach ausgedehnten Verbrennungen (Fig. 97), Verätzungen, Geschwürsbildungen, insbesondere bei Syphilis, Merkurialintoxikation, Pocken u. dgl., die Verwachsung der Lippe mit dem Kiefer (Ankylochilie) entweder nach Geschwüren, die sich vom Fornix der vorderen Mundhöhle einerseits auf die Außenfläche des Kiefers, andrerseits auf die Schleimhautfläche der Lippe erstreckten, oder als Teilerscheinungen bei großen vernarbten Substanzverlusten der Lippen und Wangen; Achilie, Mangel eines großen Teiles oder einer ganzen, oder beider Lippen, infolge von traumatischem oder ulzerösem Substanzverlust; endlich narbige Verziehungen der Lippen und insbesondere das Ektropium derselben. Der letztere Formfehler kommt dadurch zustande, daß die Cutis der Lippe in größerem oder kleinerem Umfange geschwürig zugrunde geht und in eine sich immer mehr zusammenziehende Narbenmasse verwandelt wird, während die Schleimhaut unversehrt blieb. An der Oberlippe entsteht dieser Formfehler meist durch spontane Geschwürsprozesse (Syphilis, Lupus, Pocken) und die Lippe ist nur an einer Stelle umgestülpt; an der Unterlippe kommt er meist nach Verbrennungen zur Beobachtung. Im höchsten Grade des Übels ist die Lippe vollkommen umgestülpt, so daß man von ihrer Cutis gar nichts sieht. Besonders bei ausgebreiteten Brandnarben, die von der Brust den Hals hinauf bis in die Lippe und Wange sich erstrecken, ist nebst dem Ektropium der Lippe auch noch die Wange herabgezogen: der Zug der Narbe wirkt auch auf die Mundwinkel, dadurch auf die Oberlippe, oft auch auf die Nase und die Augenlider, so daß die entsetzlichsten Mißstaltungen des Gesichtes zustande kommen. Von den Operationen, welche zur Behebung der genannten Difformitäten unternommen werden, sprachen wir im Kapitel über die plastische Chirurgie des Gesichtes und führen nur noch einige früher nicht erwähnte Krankheiten der Lippen kurz an.

Fig. 97.



Narbige Verwachsung der Lippen nach ausgedehnter Verbrennung.

Die besonders zur Winterszeit so hartnäckigen Fissuren der Lippen erfordern keine chirurgischen Eingriffe; wenn der Kranke so vernünftig ist, die Fissur durch Abreißen der feinen Borke nicht zu reizen,

so heilt sie von selbst; bei Kindern wird es sich empfehlen, eine der gewöhnlichen Lippensalben anzuwenden. Die **Hypertrophie** der Oberlippe, die bei ausgesprochen skrofulösen Kindern vorkommt, insbesondere gleichzeitig mit Ozaena, ist eine in ihrer Bedeutung auch den Laien bekannte Anomalie. Eine andere Allgemeinerkrankung, die **Syphilis**, bringt an der Schleimhautfläche der Lippen eine charakteristische Veränderung hervor in Gestalt der sogenannten **Plaques muqueuses** — Hyperplasien des Schleimhautepithels. Die an den Lippen in großer Zahl — in der Wangenschleimhaut nur an einigen Stellen — vorkommenden Schleimdrüsen geben Veranlassung zum Entstehen von kleinen **Retentionszysten**, die als halbkugelige, erbsen- bis haselnußgroße, durchscheinende Blasen aus der Schleimhaut der hinteren Lippenfläche hervorragen und meist einen etwas klebrigen Inhalt enthalten; einfache Abtragung des herausragenden Teils der Geschwulst mit der Schere bringt sie zur Heilung. Von **gutartigen Neubildungen** in der Wange sieht man verhältnismäßig am häufigsten das **kavernöse Hämangiom**, das bald nur eine Lippenhälfte (Fig. 98), bald Ober-, Unterlippe und Wange betreffen und sogar auf die Gingiva übergreifen kann. Die übrigen gutartigen Neubildungen an der Innenfläche der Wange sind ungemein selten. Die hie und da zu beobachtenden **submukösen Lipome** (Fig. 99) können, prüft man nicht sorgsam Konsistenz und Transluzidität, mit den oben erwähnten Retentionszysten verwechselt werden. Von den **bösartigen Neubildungen** ist das **Karzinom** die häufigste; **Sarkome** der Wange sind sehr selten. Ein jüngst im Wilhelminenspital beobachteter Fall betraf einen jungen Knaben, bei dem sich im Verlaufe von einigen Monaten ein ziemlich gut begrenzter, derber, schmerzloser, nußgroßer Knoten in der linken Wange gebildet hatte, der die Schleimhaut und Haut freiließ. Die Ausschälung gelang ziemlich leicht vom Munde her, doch trat sehr rasch Rezidiv auf. Histologisch wurde der Tumor als Spindelzellensarkom agnosziert.

Fig. 98.



Kavernöses Hämangiom.

Die Wangenschleimhaut, noch häufiger aber Gaumen und Rachen, wird nicht selten, besonders bei kleinen Kindern, vom **Soor** befallen. Der Erreger dieser Krankheit (Saccharomyces albicans) erzeugt zuerst

eine gleichmäßige Rötung der Schleimhaut, auf der dann weiße, zum Teile konfluierende Flecke sich bilden, die aus abgehobenem Epithel und einem Pilzrasen bestehen. Diese haften anfangs fest und lockern sich später, so daß sie abgehoben werden können. Therapeutisch kommt schonende mechanische Reinigung der Mundschleimhaut unter Anwendung relativ ungiftiger Antiseptica in Betracht (Bor, Salizyl). An und für sich ist die Erkrankung harmlos: doch kommt sie meist bei dekrepiden Individuen vor und kann sich bei diesen bis weit in den Ösophagus hinein erstrecken.

Unter Stomakake versteht man eine mit bedeutendem Foetor ex ore einhergehende und akut verlaufende Geschwürsbildung am Zahnfleischrande, welche sowohl durch unmittelbare Berührung und Impfung übertragbar ist, als auch ohne eine solche ansteckt und manchmal in Epidemien auftritt. Das Bild derselben ist unverkennbar. Ein starker Foetor ex ore und große Empfindlichkeit des Zahnfleisches sind die ersten, dem Kranken selbst auffälligen Zeichen; der Arzt bemerkt, daß das Zahnfleisch geschwellt, leicht blutend ist und sieht dem Rande desselben entlang einen graugelblichen, schmierigen Saum. Der Gestank und jener gelbe schmierige Saum dem ganzen Zahnfleisch entlang läßt keine Verwechslung mit Skorbut zu. Würde man den gelben Saum mit Gewalt wegbringen, so würde man noch deutlicher sehen, daß das Zahnfleisch an seinem Rande geschwürig zerstört ist; beim Skorbut aber ist das Zahnfleisch im Beginne geschwellt, ödematös, bläulich, ohne Geschwüre. Entwickelt sich die Stomakake weiter, so greift das lineare, dem Zahnfleischsaume folgende Geschwür weiter, indem es die ganze Substanz des Zahnfleisches zerstört, in die Alveolen hineingreift und die Zahnpulpen zerstört, so daß schließlich die Zähne ohne Schmerz und ohne Blutung ausgezogen werden können. Gleichzeitig stecken sich aber jene Teile an, die mit dem Zahnfleische in Berührung stehen. Die Zunge, die immer etwas geschwellt ist, wird an ihrem den Zähnen anliegenden Rande von Geschwüren befallen. Viel mehr aber leidet die Wangenschleimhaut. Genau in jenen zwei Linien, welche die Berührungsstellen der Wangenschleimhaut mit dem Zahnfleisch des Ober- und Unterkiefers bezeichnen, entsteht derselbe Geschwürsprozeß durch Berührung; anfangs sieht man daselbst nur zwei schmale Geschwürsstreifen; später

Fig. 99.



Submuköses Lipom.

werden tiefere Geschwüre daraus, die mit einer schmierigen, grauen oder durch Blutbeimischung braunen Masse besetzt sind. Die Wangen schwellen an; die Lippen sind gewulstet; der Schmerz ist dabei so groß, daß das Sprechen unmöglich ist; jedesmal schwellen auch die Halsdrüsen an. Das Bild ist unverkennbar, die Therapie einfach. Fleißiges Mundausspülen mit Kali chloricum macht der Krankheit meist sofort Einhalt; auch die mechanische Reinigung der Geschwüre und die Verätzung derselben mit Chlorzinklösung oder Jodtinktur ist zu empfehlen.

Vollkommen gleich ist das Bild der Stomakake mercurialis, die durch schnelle Aufnahme größerer Mengen von Merkurialpräparaten entsteht, während die langsame, in minimalen Mengen erfolgende Aufnahme des Giftes bei Menschen, die mit Quecksilber arbeiten, Zittern, Lähmungen, Kachexie erzeugt. Da die Geschwüre bei Stomakake oft tief greifen, kann nach ihrer Ausheilung narbige Kieferklemme zurückbleiben.

Diese ist von allen Formen der Kieferklemme (Ankylostoma) die häufigste. Die Verfahren, welche man bis jetzt eingeschlagen hatte, um das Öffnen des Mundes dauernd zu ermöglichen, sind ziemlich mannigfaltig.

a) Man kann in leichteren Fällen und bei hinterem Sitze des Hindernisses den Mund mit einem Dilatator in der Narkose gewaltsam aufsperren, so daß die Narbe einreißt, und dann eine systematische Dilatation mit Holzkeilen, die zwischen die hinteren Zähne geschoben werden, folgen lassen. Ein dauernder Erfolg ist jedoch selten zu erwarten; es verhält sich hier ebenso wie bei den Strikturen des Ösophagus oder der Harnröhre, d. h. die Dilatation muß zeitlebens fortgesetzt werden.

b) Wenn bei vorderem Sitze der Adhärenzen auch noch gesunde Wangenschleimhaut vorhanden ist, so kann man die Adhärenzen ablösen und dann permanente Dilatation bis zur Heilung der Wunde und eine Zeit darüber hinaus folgen lassen.

c) Bei bedeutenderen Adhärenzen mit vorderem Sitze kann man diese durchtrennen oder ablösen und die gesetzte Wundfläche mit einer epithelialen Auskleidung versehen, und zwar kann man bei geringerer Ausdehnung der Wundfläche Schleimhautlappen aus der Nähe entlehnen, oder man verwendet bei ausgebreiteter Wundfläche Hautlappen aus der Wange oder gar vom Arme.

Gussenbauer suchte die Wundfläche, die durch Exstirpation der Narbenmassen entstanden war, durch Überpflanzung eines Wangenlappens, der mit der Epidermisfläche nach innen umgekehrt wurde, zu decken. Der Gang der Operation war der folgende: Zunächst wurde aus der Wangenhaut ein länglicher Lappen mit hinterer Basis gebildet und nach dessen Abpräparierung die Narbenmasse exstirpiert, so daß der Mund geöffnet werden konnte. Nun wurde der vordere freie Rand des Lappens genommen, in die Mundhöhle eingeführt und daselbst an den hinteren Rand der durch die Exstirpation der Narbenmasse entstandenen Wunde angenäht. Der Lappen war also in diesem Augenblicke gedoppelt; die Umschlagstelle lag vorn, die vordere Hälfte des Lappens sah mit ihrer Epidermisfläche in den Mund. Nachdem der eingenähte Rand in der Mundhöhle eingewachsen war, wurde die ursprüngliche Basis des Lappens außen durchgetrennt und nun auch die hintere Hälfte desselben mit der Epidermisfläche gegen die Mundhöhle umgeschlagen, so daß nun die Doppelung aufhörte und der ganze Lappen gestreckt mit der Epidermis in die Mundhöhle sah. Endlich wurde ein Lappen aus der Haut des Halses mit hinterer Basis gebildet und zur Deckung jenes Substanzverlustes verwendet, der durch den in die Mundhöhle umgewendeten Lappen in der Wange entstanden war.

Bassini verfuhr folgendermaßen: Nachdem die Wange durch Exstirpation der Adhärenzen gelöst war, wurde zur Deckung der Wundfläche, respektive zu ihrer Überhäutung ein Lappen aus dem Arme genommen. Derselbe hatte am Arme eine untere Basis von 5 *cm* Breite, war 6 *cm* lang und an der Spitze 3 *cm* breit. Mittelst zweier durch seine Spitze durchgesteckter Fadenschlingen wurde der freie Lappenrand bis zum hinteren Punkte der gelösten Wange gebracht; die durch die Wange

durchgeführten Schlingen fixierten mittelst einer Art von Zapfennaht die Spitze des Lappens an den hintersten Teil der Wangenwunde. Um auch den übrigen Teil der Wundfläche des Lappens an die innere wunde Fläche der Wange anzudrücken, wurde eine Plattennaht zwischen beiden angelegt. Der Vorderarm wurde 14 Tage lang hindurch durch die bei der Rhinoplastik aus der Armhaut gewöhnlich verwendete Bandage auf den Kopf fixiert; dann wurde der an die Innenfläche der Wange angeheilte Lappen vom Arme abgetrennt. Der Erfolg war sehr günstig.

Das Verfahren *Bassinis* ist sinnreich und schön. Die Wange wird geschont, d. h. die äußere Wangenfläche bleibt unberührt und in die Mundhöhle kommt Haut aus einer Gegend, wo die Epidermis zart ist und wo nur Wollhaare wachsen, so daß diese Haut eher eine Schleimhaut ersetzen kann.

d) Bei sehr bedeutenden Kiefersperren greift man zur Bildung eines künstlichen Gelenkes am Unterkiefer.

Man sägt zu diesem Zwecke von einem am unteren Rande des Knochens angelegten Schnitte aus ein 2 *cm* langes Stück des Knochens aus. Diese (*Esmarch*sche) Bildung des künstlichen Gelenkes ist die sicherste Methode und wurde dies durch *Bassini* auch experimentell (an Hunden) bestätigt. Mit Nutzen kann man die Sägeflächen mit jener Schleimhaut bedecken, die im Bereich des resezierten Stückes zurückbleibt. Aber man überschätze die Methode nicht! Geöffnet kann der Mund werden, das ist sicher! Doch weicht der frei gewordene Kiefer sehr bald nach innen. Mit den Jahren wird dieses Abweichen immer stärker und stärker, und endlich ist der Unterkiefer in erschreckender Weise hinter dem Oberkiefer. Von einer Artikulation der Kiefer miteinander kann gar keine Rede mehr sein. Das Gesicht wird gespenstisch entstellt und das kosmetische Resultat ist ein geradezu entsetzliches!

Neben der narbigen Kieferklemme unterscheiden wir noch eine arthropathische (oder arthrogene) und eine myopathische (oder myogene).

Arthrogene Kieferklemme ist soviel wie Ankylose des Kiefergelenkes. Sie kann sich nach Traumen, nach rheumatischer, nach deformierender, nach metastatischer Entzündung des Gelenkes einstellen, oder durch Übergreifen der Entzündung aus der Umgebung auf das Gelenk hervorgehen und wie die anderen Ankylosen eine Syndesmose (bindegewebige Verwachsung), oder eine Synchondrose, oder eine Synostose vorstellen. Merkwürdig, daß dauernde Ruhe am Kiefergelenke keine Ankylose erzeugt; wenn das eine Gelenk obliteriert ist, bleibt das andere selbst nach vielen Jahren unverändert.

Die Diagnose dieser Form wird aus der Abwesenheit jeglicher Narbe und jeglicher Muskelverhärtung und aus der Erwägung der anamnestischen Daten geschöpft.

Bei der Behandlung versucht man, wenn einige Beweglichkeit vorhanden ist, forciertes Aufsperren des Mundes mit nachfolgenden methodischen Dilatationen und Übungen. Ist das Gelenk (auch in der Narkose) ganz unbeweglich, so legt man ein falsches Gelenk am Processus condyloideus an, und zwar entweder mittelst einfacher Osteotomie *(Bérard)*, oder mittelst Resektion des ganzen Halsstückes *(Bassini)*, oder man exzidiert den ganzen Prozessus *(Bottini)*.

Die myogene Kieferklemme ist bald eine spontan vorübergehende, bald eine bleibende Störung. Bei den meisten Periostitiden, die im Gefolge von Karies der hinteren Unterkieferzähne auftreten, stellt sich die Kieferklemme ein, ebenso beim Herauskommen des Weisheitszahnes. Die Fixierung des Gelenkes verschwindet aber mit dem Ablaufen des primären Zustandes oder kurze Zeit darauf. Man kann diese Erscheinung nur mit der Fixierung anderer Gelenke bei extraartikulären Entzündungen vergleichen; finden wir ja auch bei Abszessen um das Hüftgelenk eine mehr weniger vollkommene Unbeweglichkeit des letzteren, die wieder verschwinden kann. In einer Reihe von Fällen kann aber

die Entzündung auf die Muskeln übergreifen und durch diese sek
Myositis eine schwielige Entartung des Muskels herbeiführen. Sehr
sind die Fälle, wo eine primäre Myositis der Kaumuskeln zur V
tung des Muskels und Ankylostoma führt; man sieht dies als
erscheinung der sogenannten Myositis ossificans progressiva.

Die Diagnose wird auf dem Durchtasten des harten Muskelst
unter Berücksichtigung der Anamnese fußen müssen.

Die Therapie besteht in forcierter Eröffnung der Mundhöhle in N
nötigenfalls in mehreren Sitzungen *(Porta)* oder in Myotomie des Masseters u
Pterygoideus, welche *Bassini* derart ausführt, daß er von einem und demselb
stichpunkte am hinteren Rande des Unterkieferwinkels einerseits den M
andrerseits den Pterygoideus int. von ihren (flächenhaften) Ansätzen an den K
abtrennt.

Braun hat die operative Verschiebung der Muskelinsertionen vorgesc
In den schwersten Fällen käme noch die Exstirpation der erkrankten Musl
Betracht.

2. Kapitel.

Krankheiten der Zunge.

Die Krankheiten der Zunge sind sehr mannigfaltig und wichtig.

Der **Deformitäten** des Organs gibt es wenige. Neben dem außerordentlich seltenen angeborenen Mangel der Zunge, der merkwürdigerweise die Sprache verhältnismäßig sehr wenig behindert — dasselbe ist bei erworbenem Mangel nach Zungenamputation der Fall — und neben der ebenso seltenen Spaltung der Zunge (Fig. 29, S. 120) sowie der doppelten Zunge — zwei Zungen übereinander — kommt als weitere angeborene Anomalie etwas häufiger die Ankyloglossa vor. Man versteht darunter eine zu weit reichende Anheftung der Zunge an dem Boden der Mundhöhle, sei es, daß das Zungenbändchen zu weit nach vorn inseriert oder zu sehr in die Breite gezogen ist. Die Zunge kann dann nicht vorgestreckt werden und erscheint beim Versuche, dies zu tun, herzförmig eingekerbt.

Die Operation zur Behebung des Übelstandes, das sogenannte Lösen der Zunge, besteht im Einschneiden des Zungenbändchens und ist uralten Ursprungs. Man macht sie am besten so, daß man das Zungenbändchen in den Einschnitt des Myrthenblattes einer gewöhnlichen Hohlsonde einbringt und mit dem letzteren die Zunge selbst schützt; mit einer Schere wird das Bändchen eingeschnitten. Würde man in das Parenchym der Zunge selbst einschneiden, so könnte aus den Venis profundis eine stärkere Blutung erfolgen.

Roser erwähnt einer epithelialen Anklebung der Zunge, analog der epithelialen Verklebung des Präputiums mit der Eichel und jener der weiblichen Schamspalte. Eine solche Ankyloglossa kann man mit dem Finger lösen.

Die Wunden der Zunge zeichnen sich durch einen ungemein regen Heiltrieb aus und bei angewendeter Naht bleibt die Prima intentio fast niemals aus. Selbst bei gerissenen Wunden und bei reinen Bißwunden kann die Naht mit Erfolg angewendet werden. Zu unreinen Wunden gesellt sich oft eine enorme Schwellung der Zunge hinzu, so nach Schußwunden, nach Zerreißung der Zunge durch tief eingedrungene Knochenfragmente, insbesondere aber bei vergifteten Wunden, wie es nach Insektenstichen*, Schlangenbissen usw. beobachtet wurde. Tiefe Skarifikation, Aderlässe und, wenn man schnell bei der Hand war, Kauterisieren der gebissenen Stelle waren die angewendeten Mittel. Auch heute kann nur die ausgiebigste

---

* Kinder, die Kirschen auflesen und schnell in den Mund führen, können von einer in der Kirsche steckenden Wespe gestochen werden.

Spaltung und Desinfektion des Herdes als das einzig richtige Verfahren erachtet werden. Fremde Körper, die in der Zunge stecken bleiben (ausgeschlagene Zähne, Projektile usw.), gehören zu den größeren Raritäten.

Eine sehr auffallende Erkrankung der Zunge ist die sogenannte Makroglossie, früher auch Hypertrophia oder Prolapsus linguae genannt (Fig. 100). Jede dieser Benennungen faßt einen besonderen Punkt der Erkrankung ins Auge. Der Name Prolapsus rührt von dem imponierendsten äußeren Zeichen her. Eine solche Makroglossa kann nämlich, indem sie ein zehnfaches Volum der normalen erlangt, im Munde gar nicht Platz finden; sie hängt in Form eines Fleischklumpens heraus, bis über das Kinn herab. In ihrer Gestalt unförmlich, zeigt sie an der Oberfläche Schrunden, Risse, Borken, vergrößerte Papillen und ist offenbar fortwährenden Reizungen ausgesetzt, welche zu entzündlichen Infiltrationen und neuer Volumszunahme führen. Hebt man den prolabierten Teil in die Höhe, so findet man die Unterlippe nach außen umgestülpt, gedehnt, mit Rissen und Schrunden besetzt, hypertrophisch verdickt. Die vorderen Zähne des Unterkiefers stehen mit ihren Kauflächen nicht nach oben, sondern nach vorn umgebogen, so daß der Alveolarfortsatz horizontal, mit den Alveolen nach vorn zu stehen kommt; in geringerem Grade ist dieselbe Formveränderung auch am Oberkiefer vorhanden. Besichtigt man die Mundhöhle, so findet man die Gaumenbögen nach vorn und oben gezogen; der Zug kann auch das Zungenbein beeinflussen, so daß dieses und somit auch der Kehlkopf nach oben und vorn gerückt ist. Der ganze Zustand entwickelt sich im ganzen sehr langsam, worauf ja schon die Auswärtsbiegung des Alveolarfortsatzes hinweist, so daß die Krankheit mit keiner anderen, namentlich nicht mit akuten entzündlichen Schwellungen verwechselt werden kann. In der Regel entwickelt sich die Krankheit bald nach der Geburt, sie wird also auf ein kongenitales Kausalmoment zurückgeführt. Anfänglich merkt man, daß das Kind den Mund offen hält, daß der Speichel herausfließt, daß die Zunge verdickt ist; allmählich tritt sie vor die Zahnreihen, die nun nicht mehr geschlossen werden können; jetzt treten bald die durch äußere Schädlichkeiten bedingten unvermeidlichen Reizungen hinzu und die Volumzunahme geht in rascherem Tempo vorwärts. Daß das Kauen nur mit den hinteren Zähnen möglich, die Sprache behindert, der Speichelfluß kontinuierlich ist, versteht sich wohl von selbst.

Der Erkrankung liegt eine angiomatöse Erweiterung der Lymphgefäße zugrunde.

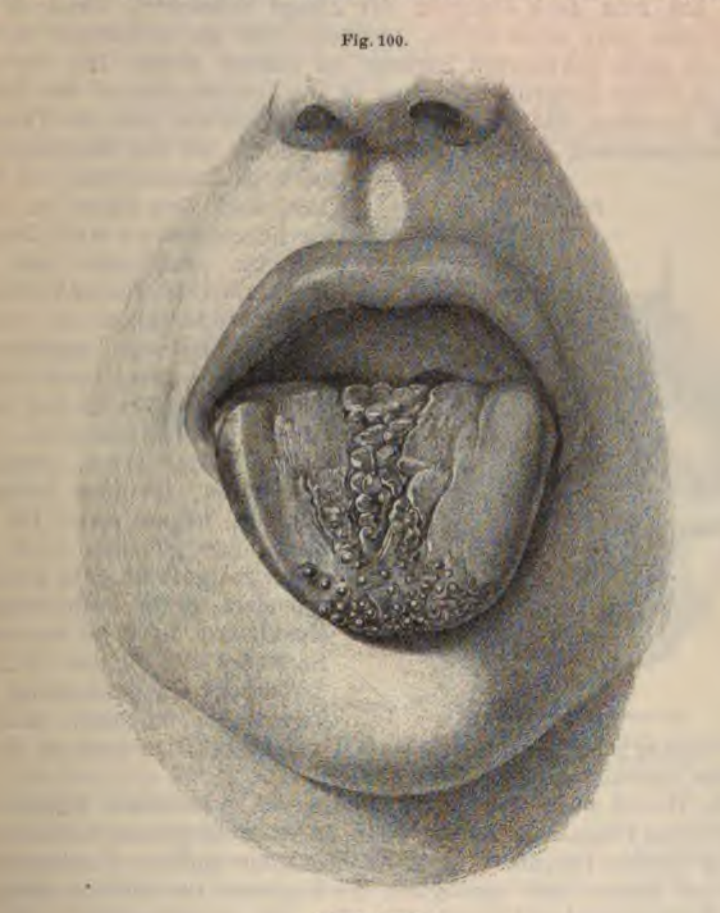
Nicht jede pathologische Vergrößerung der Zunge fällt unter den Begriff der Makroglossie. Von entzündlichen Prozessen abgesehen, finden wir Vergrößerung der Zunge als Teilerscheinung des durch Verlust der Schilddrüse erzeugten Myxödems. Auch angeborene Störungen der Schilddrüsenfunktion erzeugen ähnliche Bilder (Kretinismus, Mongoloid *Kassowitz*). Es gibt ferner Fälle echter Hypertrophie des Muskelgewebes.

Die Therapie der Makroglossa schlug bis nun zwei Wege ein. Der langsame Weg ist der durch Kompression, und der führt wohl nur bei geringen Graden des Übels zum Ziele. Bei höheren Graden kann nur die Abtragung von raschem Erfolge sein. Die gebräuchlichste Methode ist der doppelte Keilschnitt nach *Boyer*. Man zieht die Zunge so weit als möglich vor und läßt sie an einem durch dieselbe nahe der Basis durchgezogenen Faden festhalten. Zuerst wird aus der Dicke der Zunge ein horizontal liegender Keil — mit der Spitze nach hinten — ausgeschnitten; da die Zunge auch breiter ist, muß noch ein darauf senkrechter Keil mit konvergierenden Seitenwänden ausgeschnitten werden. Eine allerdings komplizierte Naht vereinigt die Wundränder. Eine andere Methode ist die galvanokaustische Amputation. Der Draht

muß, bevor man den Strom schließt, dem Gewebe überall fest anliegen und die Schlinge darf nur langsam verkleinert werden. Nach den in der Breslauer Klinik beobachteten Resultaten war auch die Form des Stumpfes eine günstige. Französische Chirurgen wendeten den Ecraseur an.

Die **Entzündungsprozesse der Zunge** sind in oberflächliche und tiefe zu scheiden. Die oberflächlichen sind allermeistens Teilerscheinungen einer diffusen Erkrankung der Mundhöhlenschleimhaut bei Katarrh, Krupp, Diphtheritis, schweren Exanthemen und gehören somit in das Gebiet der inneren Medizin. Die Glossitis profunda

Fig. 100.



Makroglossie.

seu parenchymatosa aber ist eine wichtige chirurgische Krankheit. Wenn sie in akuter Weise zustande kommt, kann ihr Verlauf so fulminant sein, daß der Kranke in einigen Stunden zugrunde geht. Ein starkes Fieber mit Schmerzen am Zungengrunde, am Halse, mit Unbeweglichkeit der Zunge und somit behinderter Sprache begleitet die rasch zunehmende Schwellung des Organs; bald hat die Zunge keinen Platz mehr im Munde, drängt sich zwischen die Zähne hervor, endlich muß der Kranke bei stets offenem Munde atmen. Die Schwellung drückt auf den Kehlkopf und kann zur Erstickung führen. Wenn diese Gefahr

vorüber ist, tritt entweder eine Zerteilung ein und der Kranke genest in einigen Tagen; oder es entsteht eine Eiterung, die sich rasch im Zellgewebe um die Zunge herum verbreitet und späterhin durch das ihre Verbreitung begleitende Ödem abermals zur Erstickung führen oder durch Zersetzung der Venenthromben Sepsis oder Pyämie veranlassen kann; oder es entsteht ein zirkumskripter Abszeß, der nach dem Aufbruche ohne weitere Beschwerden heilt; oder es bleibt eine Induration zurück, die zur Hypertrophie führt; in sehr seltenen Fällen endlich hat man auch Gangrän der Zunge beobachtet. Diese in einzelnen Fällen ganz schreckliche, meistens aber gut ablaufende Krankheit ist in ihren schwereren Formen im ganzen selten. Die Therapie besteht in tiefen Längeneinschnitten in die Zungensubstanz; bei Erfolglosigkeit derselben und steigender Erstickungsgefahr muß die Tracheotomie vorgenommen werden. Sitzt der Abszeß tief am Zungengrunde oder im Zungenkörper, so kann man auch vom Halse her durch das Lingualdreieck in die Zungensubstanz eindringen und den Eiter entleeren. Dieses Verfahren wird sich besonders bei sublingualer Phlegmone empfehlen.

Fig. 101.



Chronischer Zungenabszeß.

Eine ganz merkwürdige Form der Glossitis ist der chronische Zungenabszeß, eine harte, später etwas elastische Geschwulst, die ihrer Schmerzlosigkeit wegen meist für ein Neugebilde gehalten wird und somit geeignet ist, dem Kranken wie dem Arzte Befürchtungen einzuflößen. Doch ist das rasche Entstehen des Tumors (in 2 bis 3 Wochen) ein genügender Anhaltspunkt, um einen entzündlichen Vorgang anzunehmen. Das Gefühl der Fluktuation wird an diesen Abszessen niemals wahrgenommen (Fig. 101).

Die Geschwüre der Zunge bilden ein schwieriges Kapitel der differentiellen Diagnostik und zuweilen ist es trotz genauester Beobachtung des lokalen Befundes, trotz Zuhilfenahme anderer Erscheinungen am Körper immer noch unmöglich, die Diagnose zu machen, und man muß zu therapeutischen Versuchen greifen, um „ex juvantibus“ schließen zu können, oder zu Probeexzision und mikroskopischer Untersuchung seine Zuflucht nehmen.

Das traumatische Geschwür geht immer aus längere Zeit anhaltenden Insulten, insbesondere von Seite kariöser Zähne, hervor; es sitzt daher am Zungenrande und ihm gegenüber findet man die scharfe Zacke des kranken Zahnes. Wenn es bei Bewegungen der Zunge an der Zacke vorüberstreicht, so ist es sehr schmerzhaft; seine Ränder sind meist sehr hyperämisch und durch die zirkumskripte Glossitis in ihrer Umgebung infiltriert. Feilt man die scharfe Zacke ab oder zieht man den Zahn heraus, so heilt das Geschwür von selbst.

Primäre syphilitische Geschwüre sitzen meist an der Zungenspitze und sind scharf begrenzt, rund, haben keinen aufgeworfenen, keinen unterminierten, sondern einen steil in den Grund abfallenden Rand; der Grund selbst ist speckig, unrein und trotz aller angewendeten Reinlichkeit wird das Geschwür größer. Sehr bald nach seinem Auftreten bilden sich große, indolente Bubonen der submaxillaren Lymphdrüsen.

Diesen Geschwüren stehen gegenüber die aus **Zerfall eines Gumma** hervorgehenden Geschwüre. Das Gumma selbst entwickelt sich schmerzlos, gewöhnlich im vorderen Dritteil des Zungenrandes, und stellt einen bis haselnußgroßen Knoten dar, der, ohne Schmerzen zu erzeugen, im Zentrum erweichen, aufbrechen und zu einem buchtigen, mit verdickten Rändern versehenen Geschwüre zerfallen kann. Solange der Knoten nicht aufgebrochen ist, kann er durch antisyphilitische Behandlung zur Resorption gebracht werden. Allgemeinerscheinungen der Syphilis sind entweder gleichzeitig vorhanden oder aus der Anamnese zu erfahren.

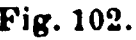


Fig. 102.



Tuberkulose der Zunge.

Das **tuberkulöse Geschwür** geht selten aus dem Zerfall eines Tuberkelknotens hervor; meist tritt es als ganz oberflächliche Exulzeration der Mucosa auf und greift nur ganz wenig in die Tiefe. Es sitzt nahe der Spitze oder an den Rändern der Zunge, bleibt lange Zeit klein, ist oft enorm schmerzhaft, zuweilen mit buchtigen, unterminierten Rändern versehen, taucht bei gleichzeitigen Zeichen der Tuberkulose anderer Organe auf, und zwar nicht nur in vorgeschritteneren Stadien der Tuberkulose. Es kann auch multipel vorkommen (Fig. 102).

Der Umstand, daß das syphilitische, das tuberkulöse und das Krebsgeschwür aus dem Zerfall eines Knotens entstehen können, macht es zweckmäßig, daß wir die Differentialdiagnose erst dann besprechen, wenn wir den Zungenkrebs beschrieben haben werden. Bezüglich der Therapie hätten wir nur zu bemerken, daß man in neuerer Zeit tuberkulöse Geschwüre zu exzidieren und die Wunde zu nähen pflegt; aber der Umstand, daß das Leiden meist ein sekundäres ist, darf bei der Prognose nicht vergessen werden.

Die Aktinomykose tritt in der Zunge entweder primär auf, oder es greift die Erkrankung vom Kiefer aus auf die Zunge oder — was in einem Falle von *A. König* beobachtet wurde — es tritt der Zungenherd als Metastase auf. Jedesmal stellt die Erkrankung einen Knoten vor, der einem chronischen Zungenabszeß und so wie dieser selbst auch einem Skirrhusknoten ähnlich sieht. Mit dem spontanen Aufbruch wird ein Geschwür gesetzt, aus dem sich der bekannte, gelbe Körnchen enthaltende Eiter entleert. Ausschneiden des ganzen Herdes ist die beste Therapie.

Die gutartigen Neubildungen der Zunge sind nicht mannigfaltig. Fibrome, Lipome, Chondrome sind hier außerordentlich selten; etwas häufiger die Angiome, dann die Papillome.

Was die Fibrome betrifft, so mögen folgende Bemerkungen Platz finden:

1. Bei Männern des reifen und des vorgerückten Alters beobachtet man an der oberen Fläche der Zunge, und zwar zumeist im vorderen Anteile derselben, folgenden Befund: Es hebt sich aus der Zungenoberfläche eine erbsen-, höchstens bohnengroße Stelle durch ihre blässere Färbung ab; die Farbe ähnelt dem Inkarnat; die Stelle ist ganz scharf begrenzt, um eine Spur prominenter als die Umgebung und resistenter; die Zungenoberfläche ist an dieser Stelle auch glatter; drückt man mit einem unter die Zunge eingelegten Finger die Stelle hervor, so wird sie noch blässer.

2. Ein gestieltes Fibrolipom des rechten Zungenrandes, dessen Abbildung hier in natürlicher Größe gegeben ist (Fig. 103), gehört wohl zu den allergrößten Seltenheiten. Mit demselben Rechte, wie man von Polypen der Tonsillen — gutartigen, gestielten Neubildungen — spricht, hätte man auch hier von einem Polypen der Zunge sprechen können.

Fig. 103.



Gestieltes Fibrolipom der Zunge.

Was die Papillome betrifft, so sind die kleinen gestielten, die flachen und dann die schmerzhaften Papillome der Regio foliata zu unterscheiden.

1. Als flache Papillome bezeichnen wir folgende Befunde: Man sieht Gebilde, welche sich am Rücken der Zunge, und zwar beiderseits von der Mittellinie oder am Zungenrande auf einer kontinuierlichen Fläche ausbreiten, aus gleichmäßig großen, auffallend roten bis bläulichen, einige Millimeter langen und fast ebenso dicken Papillen bestehen und sich langsam im Laufe von Monaten oder gar Jahren entwickeln und keine besonderen Beschwerden verursachen (Fig. 104).

Wenn man die ausgestreckte Zunge beobachtet und die schönen rötlichen Papillae fungiformes ansieht, die zwischen den grauen Filiformes etwa so eingestreut sind wie Laubbäume zwischen Nadelbäumen eines gemischten Waldes, so wird man sofort das Verständnis für das hier gemeinte Bild dieser Papillome finden. Es sind in der Fläche des Papilloms die grauen Papillae filiformes wohl auch vergrößert, aber zwischen den weißlichen, mehr stachligen Wucherungen dieser ragen die mehr kolbigen, rötlichen und geradezu bläulichen, stark, stellenweise bis auf $^1/_2$ *cm* vergrößerten Papillae fungiformes heraus, so daß das Bild schon durch seine Färbung auffällt. Um die kontinuierliche Fläche des Papilloms herum stehen verstreut noch einzelne, weniger vergrößerte Papillae fungiformes; in einem Falle sah man solche bis nahezu an die Seitenränder der Zunge stehen.

Die Zunge ist etwas schwerer beweglich, an der Spitze etwas verdickt.

Die Erkrankung betrifft meist Jünglinge, die sonst gesund sind. Der Befund erinnert an die ebenfalls im späteren Kindesalter und in der Pubertät vorkommenden Papillome der behaarten Kopfhaut.

Ätzung mit rauchender Salpetersäure, in einem Falle Kauterisation mit dem Thermokauter brachte Heilung.

2. Als schmerzhaftes Papillom der Regio foliata (Fig. 105) bezeichnete *Albert* folgende Befunde:

In der Gegend der Papilla foliata, also am hintersten Teil des Zungenrandes — in der Regio foliata, wie einige Physiologen sagen —, finden sich kleine Papillome, welche dadurch ausgezeichnet sind: *a)* daß sie symmetrisch auf beiden Seiten vor-

handen sind, *b)* daß sie auf Berührung sehr schmerzhaft sich erweisen, *c)* daß sich mit dem Vorhandensein derselben Neuralgie oder Parästhesie der Zunge kombiniert.

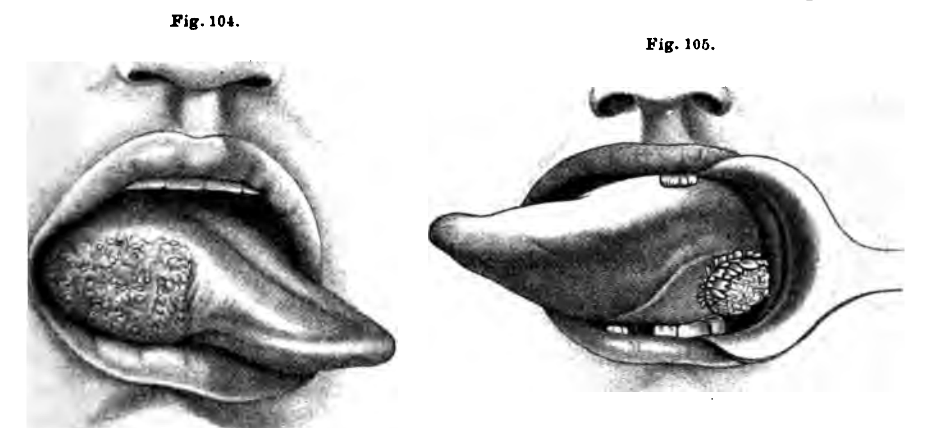
Die angeborenen Geschwülste der Zunge sind selten.

Pendl beschrieb ein Rhabdomyom der linken Zungenhälfte bei einem achtwöchentlichen Kind. Etwas häufiger kommen am Zungengrunde Tumoren vor, die nach ihrem anatomischen Bau als Strumae aberrantes aufzufassen sind. Sie entstammen dem oralen Ende des Ductus thyreoglossus, der beim Aufbau der Schilddrüse eine wichtige Rolle spielt und dessen Mundöffnung als Foramen coecum der Zunge persistiert.

Dasselbe embryonale Gebilde gibt auch die Grundlage für die seltenen zystischen Tumoren des Zungengrundes ab, deren Innenseite Flimmerepithel trägt.

Die Hauptmasse der Zungentumoren bilden die malignen Neoplasmen. Während die Sarkome und die Zylindrome sehr selten sind, kommt hier sehr häufig der Epithelialkrebs zur Beobachtung. Er ist bei Männern unendlich häufiger als bei Weibern, hat das Schlimme, daß er schon in früheren Lebensjahren auftritt, und bildet sowohl durch die Beschwerden, die er verursacht, als auch durch den rasch deletären Verlauf eine der fürchterlichsten Krankheiten. Im späteren

Fig. 104. Fig. 105.



Papillome der Zunge.

Stadium kann er entsetzliche Schmerzen verursachen. In seinem Beginne stellt der Zungenkrebs ein Geschwür oder einen Knoten vor. Die Beachtung dieses Umstandes ist wichtig. Die primär als Geschwür auftretende, mitunter aus einem traumatischen Geschwür hervorgehende Form verbreitet sich mehr in die Fläche und wächst weniger rasch; die als Knoten auftretende Form ist bösartiger und man sollte bei derselben, wenn man überhaupt von der Operation etwas erwartet, eigentlich die ganze Zunge amputieren, da man weit weg von der Umgebung des größeren Knotens kleinere Herde, die durch eine anscheinend gesunde Zungensubstanz getrennt sind, vorfindet, welche nach der Operation zu raschem Rezidiv Veranlassung geben. Läßt man der Krankheit freien Lauf, so greift das Neugebilde von der Zunge aus bald auf den Mundhöhlenboden und die Zunge verliert dadurch ihre Beweglichkeit und weicht beim Vorstrecken mit der Spitze nach der kranken Seite ab; rasch infiltrieren sich die Drüsen am Halse; vom Mundhöhlenboden greift die Afterbildung auf den Unterkiefer und während von der offenen Geschwürsfläche eine furchtbare Jauchung sich entwickelt, treten auch häufige Blutungen ein, die insbesondere dann

schwer zu stillen sind, wenn der Kranke wegen Übergreifen der Geschwulst auf die Innenseite des Unterkieferastes den Mund nicht öffnen kann. Es entwickelt sich bald ein Marasmus, der den Kranken allmählich ruiniert, oder es tritt durch Wuchern des Gebildes nach hinten früher Erstickung ein.

Die Diagnose eines Zungenkarzinoms ist nach dem Gesagten manchmal schwer. Tritt es als Knoten in der Zungensubstanz auf, so könnte man es mit einem chronischen Abszeß, mit einem gutartigen Neugebilde, mit einem Tuberkelknoten, mit einem Gumma, mit Aktinomykose verwechseln. Alle die Vorkommnisse sind bis auf das Gumma selten; der chronische Abszeß hat doch einen gewissen Grad von Elastizität und ist relativ rasch entstanden; das gutartige Neugebilde verursacht keine lanzinierenden Schmerzen, die beim Karzinom wohl nie ausbleiben; ein Tuberkelknoten kommt nur bei gleichzeitigem Befunde anderer tuberkulöser Prozesse vor; die Aktinomykose entsteht zwar langsamer als ein chronischer Abszeß und könnte somit eher für einen Krebsknoten gehalten werden, wenn sie in der Zunge primär aufgetreten ist, aber der Knoten ist entschieden weicher, flacher. Das Gumma endlich ist ein schmerzloser Knoten, der mit anderen Zeichen der Syphilis vorkommt.

Tritt die Krankheit schon im Beginn als Geschwür auf, so sind folgende Punkte zu beachten. Das Krebsgeschwür besitzt harte Ränder, harten Grund, es lassen sich zumal aus den Rändern durch Druck die bekannten Epithelpfröpfe entleeren und frühzeitig findet man in der Regio suprahyoidea wenigstens eine Lymphdrüse in der charakteristischen Weise (klein, rund, hart, schmerzlos) infiltriert. Das tuberkulöse Geschwür hat nie jene Härte der Ränder, noch weniger des Grundes, wie das Krebsgeschwür; es greift nicht tief, kommt sekundär bei gleichzeitiger Phthise vor, es bleibt oft sehr lange stationär; es fehlt die charakteristische Schwellung der Lymphdrüsen. Gummöse Geschwüre treten aber nur nach dem Aufbruche eines früher vorhandenen Knotens auf, sie kommen also dann in Betracht, wenn es sich um einen exulzerierten Tumor handelt, oder wenn die Angabe gemacht wird, daß vor dem Geschwüre an derselben Stelle ein Knoten vorhanden war. Bei einem solchen Falle entscheidet wieder die Härte der Geschwürsränder und des Grundes nebst der in einem solchen Falle gewiß nie fehlenden Infiltration der Lymphdrüsen für das Karzinom. Fehlen diese Zeichen, so ist die Entscheidung zwischen Tuberkel und Gumma zu fällen. Ist Phtise da oder ist große Schmerzhaftigkeit vorhanden, so spricht das für Tuberkel. Schmerzlosigkeit, anderweitige Spuren von Syphilis, Abwesenheit der Zeichen von Phthise sprechen für Syphilis.

Die Therapie des Zungenkrebses ist nur eine operative.

I. Operationen auf natürlichem Wege.

Exzision des Tumors mit dem Paquelin oder mit schneidenden Instrumenten mit oder ohne prophylaktische Unterbindung der Lingualis.

II. Operationen auf künstlich geschaffenem Wege.

1. Nach präliminärer Weichteiloperation, und zwar entweder Spaltung der Wange *(Jäger)* oder Durchtrennung des Mundhöhlenbodens *(Regnoli, Billroth, Kocher)*.

2. Nach osteoplastischer Resektion des Unterkiefers *(Sedillot, Langenbeck).*

Wir lassen nun die genauere Beschreibung einiger Methoden folgen.

a) Exstirpation vom Munde aus. Sitzt das Karzinom in den vorderen Teilen der Zunge, insbesondere am Zungenrande, so wird zunächst in der gesunden Zungenhälfte ein starker Faden durchgeführt, um die Zunge weit vorziehen zu können. Dann wird eine Strecke weit vor dem Karzinom innerhalb ganz gesunder Gewebe der Zungenrand mit einem Scherenschlag in der ganzen Dicke eingeschnitten und die dem zurückbleibenden Teile der Zunge angehörigen Ränder der Wunde aneinandergenäht. Die Nähte werden lang gelassen, um die Zunge noch besser vorzuziehen. Hierauf wird mit einem zweiten Scherenschlag medial vom Karzinom die Zunge eingeschnitten und die Ränder der Zungenwunde wieder genäht usw. Der letzte Scherenschlag trennt die Brücke, an der das Karzinom noch mit der Zunge rückwärts zusammenhängt, und wird auch dieses hinterste Stück der Wunde genäht, so hat man nicht nur das Karzinom entfernt, sondern auch schon die ganze Zungenwunde zugenäht.

b) Exstirpation vom Munde aus nach Unterbindung der Arterie. — Eine oder beide Arteriae linguales werden unterbunden. Der Mund wird etwas stärker aufgesperrt, die Zunge mit *Muzeux*schen Zangen gefaßt, vorgezogen und das Krankhafte mit der Hohlschere ausgeschnitten. Die Blutung aus dem Mundhöhlenboden wird mittelst Umstechung gestillt. Die Lymphdrüsen werden vor der Zungenexstirpation von der Unterbindungswunde aus exstirpiert.

c) Bildung eines submentalen Lappens. *Regnoli* führte als der Erste einen ausgedehnten queren Schnitt in der Regio suprahyoidea aus, an den sich ein Längsschnitt anschloß; die Weichteile der Mundhöhle wurden von ihren Verbindungen an der Innenfläche des Kiefers abgetrennt, die Zunge bei der Wunde hervorgezogen und abgetrennt. *Billroth* modifizierte das Verfahren in folgender Weise: Man führt längs des unteren Kieferrandes einen 5--6 *cm* langen Schnitt, dessen Mitte auf die Mitte des Kinnes fällt und der sofort bis auf den Knochen dringt. Von dem Ende dieses Schnittes wird jederseits direkt nach unten, mit geringer lateraler Divergenz, ein 3 *cm* langer, zunächst die Haut und das Platysma trennender Schnitt gemacht. Dann wird von dem ersten Schnitte aus das Periost der inneren Kieferfläche abgehoben, die Insertionen der Muskeln am Kinnstachel abgeschnitten und durch Ablösung des Zahnfleisches die Mundhöhle im Bereiche des Schnittes eröffnet, die beiden Seitenschnitte werden bis in die Mundhöhle hinein geführt und die Zunge hervorgezogen. Um die Blutung auf das geringste Maß zu reduzieren, kann man von der Wunde aus früher beide A. linguales aufsuchen und unterbinden. Auch infiltrierte Lymphdrüsen lassen sich von der Wunde her ganz leicht exstirpieren. Der Querschnitt und die vordersten Teile der Seitenschnitte bleiben zum Abflusse der Sekrete offen. Das Verfahren ist gefährlich, weil die Zunge durch die Ablösung der Mm. genioglossi ihren Halt vorne verliert, daher nach der Operation nach rückwärts sinken und zu Erstickung führen kann.

d) *Kochers* Methode der Zungenexstirpation von der Basis aus. Vom Kinn wird ein bogenförmiger Schnitt am Zungenbein vorbei zum Processus mastoideus geführt. Der so umschriebene Lappen wird nach aufwärts lospräpariert und nach oben gehalten (oder an die Wange durch eine Naht fixiert). Nun geht man in die Fossa submandibularis ein, unterbindet alle hier verlaufenden Gefäße (auch die A. lingualis), exstirpiert die infiltrierten Lymphdrüsen und auch die Unterkieferspeicheldrüse. Dann wird die Mundhöhlenschleimhaut längs des Unterkiefers durchgeschnitten und der Ansatz des Mylohyoideus abgetrennt. Jetzt liegt die Zunge bloß, sie wird durch die geschaffene Öffnung herausgezogen und man exstirpiert das Krankhafte bequem.

e) Die seitliche Kieferspaltung nach *v. Langenbeck* wird am besten in etwas modifizierter Weise vorgenommen. Schnitt vom Mundwinkel schräg über den Masseteransatz bis zum Kopfnicker. Der Schnitt eröffnet vorerst die Mundhöhle nicht, sondern dringt im Bereiche der Wange nur bis zur Schleimhaut. Dagegen wird der rückwärtige Teil des Schnittes sofort vertieft und von hier aus das infizierte Drüsenpaket der Submaxillargegend mit der Submaxillardrüse selbst entfernt. In der gemeinsamen Scheide der großen Halsgefäße liegen ebenfalls oft karzinomatöse Drüsen, die bei der Bloßlegung der Carotis externa behufs Ligatur derselben (oder ihrer Äste, Lingualis, Maxillaris externa) entfernt werden. Erst jetzt wird der Schnitt durch die Wange komplettiert und der Kiefer in einer auf den Hautschnitt senkrechten Richtung (von hinten oben nach vorn unten) durchsägt. Diese Schnittrichtung wird ge-

wählt, da der Masseter das rückwärtige Kieferfragment nach oben zu verschieben trachtet.

Die Fragmente des Kiefers werden durch spitze Haken auseinandergezogen und dadurch ein überraschend freier Einblick in die Gebilde des Mundes und des Rachens eröffnet, so daß man mit großer Sicherheit im Gesunden arbeitend das Neoplasma exstirpieren kann. Nach Formierung des Zungenstumpfes wird der Kiefer genäht, ebenso die Wangenwunde, während es sich empfiehlt, die Halswunde zu tamponieren und offen zu lassen.

Kocher hat seine Methode der Zungenexstirpation von der Basis aus jetzt verlassen und plädiert für eine temporäre Kieferresektion nahe dem Kinn. Die Kieferspaltung gibt zweifellos in allen schwierigeren Fällen bessere Übersichtlichkeit; sie eignet sich auch für die Krebse ganz rückwärts am Zungengrund; diesen ist auch mittelst der Pharyngotomia lateralis oder subhyoidea beizukommen.

Eine ganz eigentümliche Erkrankung der Zungen- und Mundschleimhaut ist die von *Bazin* als Psoriasis linguae bezeichnete, bei anderen Autoren Ichthyosis, Keratosis, Tylosis, Leukoplakia genannte Krankheit. Sie kommt bei Männern im Alter zwischen 40—60 Jahren, insbesondere bei Tabakrauchern vor und ist häufig der Ausgangspunkt von Krebsbildung. Es legt dieser Umstand den Gedanken nahe, daß die Krankheit ebenso wie der Schornsteinfegerkrebs, der Paraffinkrebs, durch eine eigentümliche Wirkung der beim Rauchen sich entwickelnden Produkte der trockenen Destillation hervorgerufen wird. Im Beginne sieht man auf der Zunge, auf der Innenfläche der Wangen, der Lippen, selten am harten Gaumen oder Zahnfleisch kleine, weiße, härtliche, etwa linsengroße, warzenähnliche Erhabenheiten, die eine Schwellung der Papillen darstellen und anfangs mit einem sehr dünnen, später mit einem sehr dicken hornigen Epithelbelag versehen sind. Manchmal sind die erkrankten Stellen gleich anfangs von größerer Ausdehnung. In sehr schweren, vorgerückten Fällen ist die Zunge mit schwielenartigen, knorpelharten, weißlichgelblichen Massen dieser Epithelauflagerung bedeckt, mit tiefen Schrunden und Rissen versehen, in ihrer Bewegung behindert und wird durch interkurrente Glossitisanfälle geschwellt. Endlich können sich Geschwüre mit indurierten Rändern entwickeln und dann folgt in der Regel die Bildung des Karzinoms. Und zwar sieht man hier in exquisiten Fällen auf dem psoriatischen Boden mehrere Epitheliome nebeneinander! Keine Therapie vermag diese Plaques zu heilen und lokale Reizmittel sind nur schädlich.

Gewöhnlich werden mit den Zungenkrankheiten auch die sogenannte Ranula und die anderen Tumoren des Mundhöhlenbodens abgehandelt.

Man versteht unter Ranula eine unterhalb der Zunge am freien Mundhöhlenboden befindliche, meistens nur einseitig vorkommende, flachrundliche Geschwulst, die einen dem Eiweiß an Konsistenz gleichen, meist etwas gelblich gefärbten Inhalt besitzt.

Bevor wir einiges aus dem Gewirre der Meinungen über die Natur der Ranula vorbringen, wollen wir das Notwendigste über ihre Symptome und ihre Behandlung erwähnen. Vor allem muß festgehalten werden, daß die von manchen Autoren unter dem Namen Ranula verstandenen Geschwülste nicht alle als Ranula zu bezeichnen sind; so insbesondere sind die wahren Balggeschwülste dieser Gegend von der Ranula himmelweit verschieden. Sie haben einen dicken Balg, lassen sich aus der Umgebung außerordentlich leicht ausschälen und ihr Inhalt ist entweder ein epithelialer Brei oder es finden sich auch Härchen im Inhalte vor, oder es ist in dem dicken Balge Flüssigkeit. In all diesen Fällen

handelt es sich um sublinguale Dermoidzysten. Auch Lipome kommen in dieser Gegend vor. Ihre gelblich durchschimmernde Farbe läßt eine Verwechslung mit der bläulichen Ranula nicht leicht zu; um so leichter werden sie mit Dermoidzysten verwechselt, wenn der Nachweis ihrer soliden Konsistenz mißlingt. Die Ranula hat einen sehr dünnen Balg, nicht die streng rundliche Gestalt der sublingualen Zyste und immer denselben zähen, eiweißähnlichen Inhalt; sie verzweigt sich mitunter weit nach hinten, selbst bis an den Unterkieferwinkel und was vor allem den Zysten gegenüber auffallend ist, sie kann in 8—14 Tagen zu einer sehr ansehnlichen Größe heranwachsen, prall werden und durch die so rasch gespannte Mundhöhlenschleimhaut durchscheinen. Bei größerer Ausdehnung kann die Geschwulst sich auch nach der gesunden Seite hin erstrecken, unter dem Zungenbändchen lagern und so den Anschein einer doppelten Ranula erzeugen. Die Belästigung, die sie beim Kauen und Sprechen erzeugt, ist leicht begreiflich.

Als Normalverfahren der Therapie muß die Totalexstirpation vom Munde oder von außen her bezeichnet werden; ist sie nicht möglich, so kann die Abtragung der oralen Wand und der dieselbe bedeckenden Schleimhaut Heilung bringen. Ein frühzeitiger Verschluß der Lücke wird durch Vernähung des Zystenbalges mit der Schleimhaut des Mundes verhindert. Alle anderen Verfahren, wie Punktion mit Injektion reizender Flüssigkeiten, Kauterisation, Inzision mit Einlegung eines Fremdkörpers sind unsicher, ja fast immer wirkungslos, aber auch die rationelle Therapie führt nicht immer zum Ziele. Ehe man sich bei schwierig zu exstirpierenden Fällen von Ranula zur Radikaloperation (Exstirpation) entschließt, versuche man das harmlose, uralte Verfahren mit dem Durchziehen eines dicken Wollfadens, das sich in vielen Fällen bewährt. Man sticht vom Munde her eine spulrunde, mit einem dicken, sterilisierten Wollfaden armierte Nadel möglichst tief an der Basis der Geschwulst durch dieselbe, knüpft den Faden locker über der Geschwulst und läßt ihn so lange liegen, bis sich die zwei Stichöffnungen epithelisiert haben, wodurch der Abfluß des Zysteninhaltes gesichert und dadurch neuerliche Stauung und Zystenbildung verhindert wird.

Die Entstehung der Ranula wird auf verschiedene Weise erklärt. Anatomisch fundiert sind nur drei Versionen, die wahrscheinlich alle richtig sind, da die Ranulageschwülste nicht einheitlicher Genese sein dürften. Für die Zysten, deren Balg innen Flimmerepithel trägt, dürfte *Neumanns* Ansicht zu Recht bestehen, der sie von den *Bochdalek*schen Schläuchen (Derivaten des Ductus thyreoglossus) ableitet. *v. Recklinghausen* bringt die Ranula mit der *Blandin-Nuhn*schen Zungendrüse in Zusammenhang, während *v. Hippel* sie von der Sublingualspeicheldrüse ableitet. Letztere Deutung hat für die Majorität der Ranulae das für sich, daß sie am besten die Perforation des muskulären Mundhöhlenbodens und die submentale Entwicklungsmöglichkeit der Ranula erklärt.

3. Kapitel.

Krankheiten des Rachens, des weichen Gaumens und der Mandeln.

Anatomie.

Der Rachen (Pharynx) stellt einen nach vorne zu offenen, von vorne nach rückwärts leicht abgeplatteten Schlauch dar, welcher an der Pars basilaris des Hinterhauptbeines beginnt und nach abwärts bis zur Höhe des Ringknorpels reicht, woselbst er unmittelbar in die Speiseröhre übergeht. Er ist hinten an die Wirbelsäule angeheftet; seine Grundlage wird von einer Muskelplatte gebildet, welche nach innen zu von der Fascia pharyngo-basilaris und von Schleimhaut überkleidet ist.

Die Muskelplatte besteht aus den drei Schlundschnürern (Musculi constrictores pharyngis), drei dachziegelförmig übereinander liegenden Muskellamellen, welche in einer median gelegenen Raphe aneinander treten. Der obere Schlundschnürer, Constrictor pharyngis superior (auch M. cephalopharyngeus genannt), enthält fast nur quere Fasern, welche oben an den Gaumenflügeln des Keilbeins, unten am Unterkiefer sich inserieren, zum Teil aber auch in die Quermuskeln der Zunge und in die Faserbündeln des Buccinator übergehen. Der mittlere Schlundschnürer, Constrictor medius (auch M. hyopharyngeus genannt), entspringt am großen und kleinen Zungenbeinhorn und bildet, indem seine Fasern von beiden Seiten her gegen die Mittellinie divergieren, eine rautenförmige Platte, welche den oberen Schlundschnürer teilweise überdeckt. Der untere Schlundschnürer, Constrictor inferior (auch M. laryngopharyngeus genannt), entspringt mit einer Portion am Ringknorpel, mit einer zweiten am Schildknorpel und deckt mit seinen medialwärts steil aufsteigenden Fasern einen großen Teil des mittleren Schlundschnürers zu.

Der M. stylopharyngeus ist ein longitudinal verlaufender Muskel, der, am Griffelfortsatz entspringend, sich teilweise in den Schlundkopf einsenkt, mit anderen Fasern aber am oberen Schildknorpelrande und an der Epiglottis endigt.

Der weiche Gaumen (Gaumensegel, Velum palatinum) stellt die Fortsetzung des harten Gaumens vor und ist eine Schleimhautduplikatur, in welcher die Gaumenaponeurose und die Gaumenmuskeln eingeschlossen sind. Aus dem unteren freien Rande des Gaumensegels tritt das Zäpfchen (Uvula) heraus; nach den Seiten hin spaltet sich der freie Rand in die zwei Gaumenbögen, in den vorderen (Arcus glossopalatinus) und in den hinteren (Arcus pharyngopalatinus). Von den Muskeln des Velums und der Uvula entspringt der eine, Levator veli palatini genannt, an der Schläfenbeinpyramide und am Tubenknorpel, breitet sich nach unten zu fächerförmig aus und vereinigt sich mit dem der anderen Seite zu einer Schleife, welche die Choane umkreist. Der zweite Muskel, Tensor veli palatini, haftet an der Spina des großen Keilbeinflügels und am Tubenknorpel, verläuft nach abwärts zum Hamulus pterygoideus, um welchen er sich herumschlingt, und inseriert sich schließlich in der Gaumenaponeurose. Ein dritter Muskel endlich ist der M. azygos uvulae, welcher von der Spina nasalis posterior nach abwärts in die Uvula verläuft.

Auch in den beiden Gaumenbögen verläuft je ein Muskel. Der eine, M. glossopalatinus, entspringt vom Transversus linguae und zieht im gleichnamigen vorderen Gaumenbogen nach aufwärts ins Velum; der andere, M. pharyngopalatinus genannt, entspringt zum Teil an der inneren Fläche der Schildknorpelplatte und

zieht durch den hinteren Gaumenbogen in das Velum, andere Fasern dieses Muskels verlaufen von der Gaumenaponeurose und von der Tube nach hinten in den Schlundkopf, wo sie sich an der Fascia pharyngobasilaris inserieren.

Der Rachen steht mit der Nase, mit dem Mund und mit dem Kehlkopf in offener Verbindung. Jener Teil des Rachens, welcher durch die Choanen mit der Nase in Kommunikation steht, wird als Pars nasalis, Epipharynx oder Nasenrachenraum bezeichnet; er reicht vom Rachendach (Fornix) bis zum hinteren Rand des harten Gaumens. Die unterhalb des Epipharynx gelegene Partie des Rachens, Pars oralis oder Mesopharynx genannt, steht durch den Isthmus faucium mit der Mundhöhle in Verbindung; die zirkuläre Begrenzung des Isthmus faucium wird durch das Gaumensegel mit den Gaumenbögen und durch den Zungengrund dargestellt. Die unterste Partie des Rachens wird als Pars laryngea oder Hypopharynx bezeichnet. Dieser Raum steht mit dem Kehlkopfeingang in Kommunikation und wird unten dadurch, daß der Kehlkopf sich an die Wirbelsäule anlegt, in zwei seitliche, nach unten trichterförmig sich verengernde Buchten, die Recessus piriformes, geteilt.

Untersuchung.

Nur der mittlere Teil des Rachens, der Mesopharynx, ist einer direkten Besichtigung zugänglich. Durch starkes Niederdrücken der Zunge bei gleichzeitigem Heben des Gaumensegels läßt sich der ganze Mesopharynx, und zwar die Hinterwand und die beiden Seitenwände desselben sowie der Isthmus faucium überblicken.

Der Nasenrachenraum (Epipharynx) läßt sich zumeist nur durch die Rhinoscopia posterior besichtigen. Ausnahmsweise kann man bei sehr weiten Nasengängen von vorne her den Nasenrachenraum sehen.

Der unterste Raum (Hypopharynx) hinwiederum wird vermittelst der Laryngoskopie untersucht.

Die Technik der Rhinoscopia posterior und der Laryngoskopie ist an anderer Stelle beschrieben.

Allgemeine Pathologie.

Der Schlundkopf ist sowohl Luft- als Speiseweg; überdies dient er auch als Resonanzraum beim Sprechen und Singen.

Der weiche Gaumen samt den Gaumenbögen und der Uvula spielt nicht bloß beim Schlingakte, indem er den mittleren vom oberen Rachenraume abschließt, sondern auch bei der Lautbildung eine wichtige Rolle.

Fast alle Erkrankungen des Rachens und des Velums müssen sich demnach in Störungen des Schlingens, des Sprechens oder des Atmens äußern.

Welche von diesen drei Anomalien ausschließlich oder wenigstens vorzugsweise in den Vordergrund tritt und in welchem Grade sie sich bemerkbar macht, hängt von der Art, dem Sitz und dem Grade der Erkrankung ab. So können Erkrankungen des Nasenrachenraumes eine Veränderung der Sprache im Gefolge haben, während der Schlingakt in der Regel gar nicht und das Atmen nur insofern beeinträchtigt ist, als an Stelle der Nasenatmung die Mundatmung tritt. Durch Erkrankungen des Velums und des oralen Teiles des Rachens wird in erster Linie das Schlingen, in zweiter Linie das Sprechen, aber nur ganz ausnahmsweise die Respiration beeinträchtigt. Im laryngealen Teile des Rachens sitzende Erkrankungen hinwiederum können in gleicher Weise die Respiration und den Schlingakt alterieren, lassen jedoch in der Regel die Sprache (insbesondere die Lautbildung) unbehelligt.

Anomalien und Mißbildungen des Rachens.

Spaltbildungen.

Die Spaltbildungen sind bei den Gesichts- und Kieferspalten ausführlich beschrieben.

Verwachsungen und Stenosen.

Kongenitale Verwachsungen des ganzen weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand sind schon wiederholt beobachtet worden. Auch findet man zuweilen membranöse Falten und Leisten im Nasenrachenraum, welche kongenitaler Natur sind.

Im großen und ganzen aber sind derartige angeborene Anomalien äußerst selten im Vergleich zu den erworbenen Verwachsungen und Stenosen. Letztere kommen weitaus am häufigsten nach Syphilis, seltener nach Diphtherie, Sklerom oder Lupus und nach Verletzungen (Verbrennung, Verätzung) zustande.

Die Verwachsungen und Verengerungen entstehen durch Bildung leistenartiger oder ringförmiger Narbenstränge, durch den Zug derselben und durch Verklebung gegenüberliegender Schleimhautpartien.

Diese Narbenstenosen und Verklebungen zeigen je nach dem Ort, an welchem sie sich etablieren, ein verschiedenes Bild. Im Nasenrachenraum findet man ring- oder trichterförmige oder auch unregelmäßig begrenzte Verengerungen infolge von leisten- oder kulissenartig vorspringenden Narben. Im oralen Teil des Rachens kommen durch Verwachsungen des ganzen Velums oder einzelner Teile desselben mit der hinteren Rachenwand zahlreiche Varietäten zustande, von narbiger Verziehung eines oder des anderen Gaumenbogens bis zur vollständigen Verlötung des weichen Gaumens mit der Rachenwand. Im laryngealen Teil des Rachens hinwiederum findet man narbige Verziehungen, zirkuläre Stenosen, Verwachsungen der Epiglottis und des Kehlkopfeinganges mit der Rachenwand und ähnliches.

Die schwerwiegendsten Folgen dieser Anomalien sind Störung der Atmung und des Schlingens. Je tiefer die Stenose sitzt, desto bedeutungsvoller ist sie. Eine Stenose im Nasenrachenraum wird wohl die Nasenatmung behindern oder aufheben, doch bleibt noch immer die Mundatmung als Ersatz, das Schlucken dagegen wird gar nicht behindert. Das gleiche gilt von Verwachsungen des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand. Stenosen und Verwachsungen im unteren Teil des Mesopharynx und im Hypopharynx müssen das Atmen und Schlingen in gleicher Weise beeinträchtigen.

Die übrigen Beschwerden sind demgegenüber kaum nennenswert, häufig fehlen sonstige Beschwerden gänzlich.

Die Behandlung der Verwachsungen und Stenosen ist meist eine recht schwierige Aufgabe. Die Art der Behandlung muß sich nach der Art und dem Grade der Stenose richten. Vorspringende Narben kann man exzidieren oder durchschneiden. Verwachsungen werden mit dem Messer oder mit der Schere gelöst, doch muß die Wiederverwachsung durch Einlegen von Tampons verhindert werden. Ringförmige Stenosen können mit Bougies oder mit eigens konstruierten Dilatatorien erweitert werden.

Angeborene Defekte.

Von solchen liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor. So hat man ein Fehlen des weichen Gaumens, eines Gaumenbogens oder der Uvula oder einer Tonsille gefunden. Auch Defekte im Gaumen, namentlich in den vorderen Gaumenbögen, in Form von Löchern oder Spalten, wurden schon beobachtet. Alle diese Anomalien sind praktisch nur dann wichtig, wenn infolge eines großen Defektes Störungen der Sprache oder des Schlingens bestehen.

Branchiogene Mißbildungen.

1. Divertikel. Im Nasenrachenraum gibt es zwei Arten von Divertikeln, beide sind seitlich gelegen. Die einen sind Ausweitungen oder

Ausstülpungen der *Rosenmüller*schen Grube, welche zuweilen durch die Halsmuskel hindurch sich außen am Halse vorwölben; sie werden auch *Pertik*sche Divertikel genannt.

Die anderen Divertikel gehen von der Tuba Eustachii aus und stellen entweder nur eine starke Ausweitung der Tubenmündung oder aber eine Ausbuchtung der Tubenwandung dar.

Im oralen Teil des Rachens wurden sackartige Erweiterungen in der Gegend der Tonsille beobachtet.

Im laryngealen Teil des Rachens gibt es seitliche und hintere Divertikel. Die seitlichen Divertikel gehen vom Sinus piriformis aus, das hintere, auch *Zenker*sches oder pharyngoösophageales Pulsionsdivertikel genannt, liegt viel tiefer, und zwar am Übergang des Pharynx in den Ösophagus und wird nicht mehr zu den branchiogenen Mißbildungen gezählt. Die ausführlichere Besprechung dieses Divertikels gehört in das Kapitel über die Erkrankungen der Speiseröhre.

2. Zysten. Aus den Resten der Kiemengänge können sich auch zuweilen Zysten entwickeln. Sie finden sich überall dort, wo die oben beschriebenen Divertikel vorkommen, sind mit Pflasterepithel oder mit Zylinderepithel ausgekleidet, mit schleimigem oder atherombreiähnlichem Inhalt ausgefüllt und können eine bedeutende Größe erreichen.

3. Fisteln. Nur die seitlichen Halsfisteln gehen aus den Kiemengängen hervor. Man unterscheidet zwischen kompletten und inkompletten Fisteln. Die äußere Mündung liegt an irgend einer Stelle der seitlichen Halsgegend am vorderen Rande des Kopfnickers, in seltenen Fällen sogar in der Medianlinie. Die innere Mündung findet man zumeist in der Gegend der Tonsille. Der Fistelgang ist mit Epithel ausgekleidet und erreicht oft eine erhebliche Länge. Sehr häufig fehlt die innere Ausmündung (inkomplette äußere Fistel), selten dagegen sind Fisteln, denen die äußere Ausmündung fehlt (inkomplette innere Fistel).

Verletzungen des Rachens.

Schnitt- und Stichwunden sind relativ selten; sie kommen entweder durch Verletzungen vom Munde aus oder durch penetrierende Halsverletzungen zustande. Derartige Wunden sind immer mit starker ödematöser Schwellung und Sugillation der Umgebung verbunden. Die Wunde selbst und deren Umgebung zeigt häufig einen membranartigen, weißlichgelben Belag. Immer sind auch starke Schmerzen beim Schlucken vorhanden. Penetrierende Wunden des Velums heilen gewöhnlich mit Hinterlassung einer Narbe vollständig aus, nur selten bleibt eine Perforation zurück.

Häufiger als die eben erwähnten Verletzungen sind jene, welche durch Verbrennungen und Verätzungen zustandekommen. Am bekanntesten sind die durch Trinken von Laugenessenz entstehenden Verschorfungen. Die Schorfe sind meist schmutzig-grauweiß, die Umgebung ist lebhaft gerötet und geschwollen. Stoßen sich die Schorfe ab, so erscheint eine mit Granulationen besetzte, eitrige, oft auch blutende Wundfläche. Je tiefer die Verätzung, desto langwieriger die Heilung, welche immer mit Narbenbildung und oft mit Schrumpfung und Verziehung erfolgt. Die Schmerzen nach Verätzungen sind immer sehr bedeutend, das Schlucken ist entweder ganz unmöglich oder doch stark behindert.

Behandlung: Bei Schnitt- und Stichwunden verordnet man, um eine Entzündung hintanzuhalten, am besten Eispillen, außerdem anti-

septische Gurgelwässer und nur bei starken Schmerzen Narkotika. Bei Verbrennungen und Verätzungen ist Linderung der Schmerzen die Hauptaufgabe der Therapie. Einhüllende schleimige Gurgelwässer mit oder ohne Zusatz von narkotischen Mitteln leisten hier die besten Dienste. Ist das Schlucken sehr erschwert, so muß künstliche Ernährung durch ein Schlundrohr eingeleitet werden.

Fremdkörper des Rachens.

Spitze Gegenstände wie Knochenstücke, Nadeln, Fischgräten, seltener rundliche Fremdkörper, wie Knöpfe, Münzen, zuweilen auch Gebisse gelangen aus Unvorsichtigkeit oder mit der Nahrung in den Rachen und bleiben mit Vorliebe an den Tonsillen, an den Gaumenbögen oder in der Tiefe des Sinus piriformis stecken, erzeugen dort leicht Verletzungen, Sugillation und meist auch Schmerzen.

Im oralen Teil des Rachens sind sie meist leicht zu erkennen und fast ebensoleicht mit Zangen oder Pinzetten zu entfernen.

Schwieriger sind die im unteren Rachenraum, namentlich in der Tiefe des Sinus piriformis liegenden Fremdkörper aufzufinden. Sie lassen sich mittelst des Kehlkopfspiegels nachweisen. Fremdkörper in der Tiefe des Recessus piriformis erscheinen nur zeitweilig, wenn man eine Schluckbewegung ausführen läßt; bleiben sie aber auch dann unsichtbar, so muß man zur ösophagoskopischen Untersuchung seine Zuflucht nehmen. In zweifelhaften Fällen ist auch eine vorsichtige Untersuchung mit dem Finger zulässig. Aus dem Recessus piriformis entfernt man die Fremdkörper mit der Kehlkopfpinzette, größere auch mit der Schlundzange. Die Pharyngotomie zur Entfernung von Fremdkörpern wird heutzutage wohl kaum jemals ausgeführt.

Im Nasenrachenraume sind Fremdkörper eine große Seltenheit; das Auffinden derselben mittelst Spiegel- oder Digitaluntersuchung sowie die Extraktion mit Nasenrachenzangen bereitet in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten.

Entzündliche Erkrankungen des Rachens.

Die akuten Entzündungen.

Hierher gehören die durch Verkühlung, Rauch, Staub, Hitze oder durch chemische Agenzien hervorgerufenen katarrhalischen Entzündungen entweder des ganzen Rachens oder einzelner Teile desselben, ferner katarrhalische Entzündungen der Gaumen-, Rachen- oder Zungentonsillen. Durch reizmildernde, schleimige oder adstringierende Gurgelwässer heilen solche Entzündungen zumeist vollständig aus; zu einem chirurgischen Eingriff liegt wohl niemals eine Veranlassung vor.

Die chronischen Entzündungen.

Durch wiederholte oder lange Zeit einwirkende Schädlichkeiten entstehen chronische Katarrhe des Rachens, welche aber häufig gar nicht beachtet werden, weil sie nur wenig Beschwerden machen. Größere Beschwerden stellen sich ein, wenn die Pharynxschleimhaut selbst schon hochgradigere Veränderungen zeigt, wie es bei der hypertrophischen Form des Rachenkatarrhs der Fall ist. Es kann entweder die ganze Schleimhaut hypertrophieren oder es hypertrophieren die in der Rachen-

schleimhaut verstreut liegenden Lymphfollikel (Pharyngitis granulosa). Man findet dann im Rachen bis linsengroße, vereinzelte oder auch zahlreiche Erhabenheiten, welche scharf umschrieben und etwas gerötet sind.

An den Übergangsstellen der Hinterwand des Rachens in die Seitenwände, an den sogenannten Seitensträngen, sind die Lymphfollikel besonders zahlreich und dichtgedrängt. Hypertrophieren nun diese Follikel, so bilden sich besonders zahlreiche, dicht aneinander stehende Erhabenheiten (Granula) oder ganze Wülste. Diesen Zustand bezeichnet man als Pharyngitis lateralis.

Behandlung: Machen die Granula oder die hypertrophischen Wülste erhebliche Beschwerden, so muß man sie mit adstringierenden Gurgelwässern oder mit Lapispinselungen behandeln, eventuell mit Ätzmitteln oder mit galvanokaustischer Ätzung zum Verschwinden bringen. Auch die Abtragung der Granulationen oder der Wülste mit der Schlinge oder mit dem scharfen Löffel ist manchmal angezeigt.

Die im Anschluß an Rhinitis atrophica sich entwickelnde Pharyngitis atrophica erfordert keine chirurgische, sondern nur eine geeignete medikamentöse Behandlung.

Erysipel.

Das Erysipel des Rachens ist eine recht seltene Erkrankung. Es tritt entweder primär im Rachen auf oder es entwickelt sich im Anschluß an Erysipel der Haut. Zuweilen beobachtet man Erysipel des Rachens nach Operationen in der Nase.

Die Erkrankung beginnt mit hohem Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost, Kopfschmerzen und Schmerzen beim Schlucken. Die Rachenschleimhaut erscheint lebhaft gerötet und geschwollen, feuchtglänzend oder ödematös, gegen die gesunde Schleimhaut ziemlich scharf abgegrenzt. Charakteristisch für Erysipel ist ferner das Wandern des Prozesses; Schwellung und Rötung schreiten auf der einen Seite fort, während auf der anderen Seite die Veränderungen sich zurückbilden. Die Lymphdrüsen des Halses und des Nackens sind meist geschwollen. Nach wenigen Tagen fällt bei günstigem Verlauf das Fieber rasch ab und die Erscheinungen bilden sich langsam zurück. Zuweilen entwickelt sich neben der erysipelatösen Entzündung auch eine phlegmonöse oder abszedierende. Auch oberflächliche Epithelnekrosen werden zuweilen beobachtet. In ungünstigen Fällen tritt Pneumonie oder Sepsis hinzu.

Behandlung: Hebung des Kräftezustandes, bei Herzschwäche Digitalis, Sorge für ausgiebige Stuhlentleerung, das sind Maßnahmen, welche nicht außer acht gelassen werden dürfen. Lokal werden gegen die Schmerzen und gegen die Entzündung Eispillen sowie antiseptische und adstringierende Gurgelwässer verordnet. Auch Eisumschläge außen am Hals sind oft von Nutzen. Zeigt sich an irgend einer Stelle des Rachens starke Schwellung und Fluktuation, so muß Inzision gemacht werden.

Phlegmone.

Die phlegmonöse Entzündung ist mit der erysipelatösen nahe verwandt, zuweilen sogar mit derselben kombiniert, läßt sich aber klinisch leicht von dem Erysipel trennen.

Die Infektion erfolgt meist durch kleine Verletzungen beim Essen, durch Fremdkörper oder durch chirurgische Eingriffe. Häufig genug entwickelt sich der Prozeß scheinbar ganz idiopathisch. Die Erkrankung beginnt mit starkem Fieber, Schluckschmerzen, starker Schwellung und Auflockerung der Schleimhaut. Bei den milder verlaufenden Formen kommt es ziemlich bald zur Entwicklung eines oder mehrerer umschriebener Abszesse; in den schlimmen Fällen aber ist die ganze Schleimhaut eitrig infiltriert, der Prozeß steigt rasch nach abwärts und Mediastinitis, Pneumonie oder Sepsis führen schließlich zu letalem Ausgang.

Behandlung: Man hat wie beim Erysipel den Kräftezustand und den Zustand des Herzens strenge zu berücksichtigen. Möglichst frühzeitige Inzisionen oder Skarifikationen können zuweilen dem Fortschreiten des Prozesses Einhalt tun. Bei Glottisödem muß rechtzeitig Tracheotomie gemacht werden.

Der Retropharyngealabszeß.

Darunter versteht man eine Ansammlung von Eiter in dem lockeren Zellgewebe zwischen Schlundkopf und Wirbelsäule. Der Eiter stammt entweder von den retropharyngealen Lymphdrüsen oder von kariösen Halswirbeln.

Man unterscheidet zwischen heißen und kalten retropharyngealen Abszessen.

Die heißen Abszesse werden weitaus am häufigsten bei Kindern, nur sehr selten bei Erwachsenen beobachtet. Infolge von Verletzungen oder Erosionen der Rachenschleimhaut kommt es zur Einwanderung von Eitererregern und zur Infektion der retropharyngealen Drüsen. Ziemlich bald treten Schmerzen beim Schlucken auf, es entwickelt sich umschriebene Rötung und Schwellung an der hinteren Rachenwand, meist im oralen Teil des Rachens, seltener tiefer unten. Schon nach kurzer Zeit, längstens in einigen Tagen findet man deutliche Prominenz und Fluktuation. Die Vorwölbung kann so hochgradig sein, daß nicht bloß das Schlucken, sondern auch das Atmen erschwert wird.

Die kalten Abszesse kommen am häufigsten bei Erwachsenen vor; sie entstehen infolge Vereiterung tuberkulöser Lymphdrüsen oder kariöser Halswirbel. Der Prozeß entwickelt sich viel langsamer als beim heißen Abszeß; die Lokalerscheinungen sind viel geringfügiger, insbesondere sind die Schmerzen oft minimal und die Rachenschleimhaut ist an der Stelle der Vorwölbung ganz reaktionslos.

Handelt es sich um vereiterte tuberkulöse Drüsen, dann sitzt die fluktuierende Vorwölbung mehr lateralwärts (zum Unterschied von dem heißen Abszeß der retropharyngealen Drüsen, welcher mehr in der Mitte der Pharynxhinterwand sich entwickelt, *Most*). Die Bewegungen des Kopfes sind frei und ganz schmerzlos; häufig findet man geschwollene Lymphdrüsen außen am Halse sowie Fisteln oder Narben daselbst.

Die Senkungsabszesse von kariösen Halswirbelkörpern dagegen sitzen mehr in der Mitte. Sie sind immer mit starker Schmerzhaftigkeit der Wirbelsäule verbunden. Die steife Kopfhaltung und lebhafte Schmerzäußerung bei Drehen oder Neigen des Kopfes deuten unzweifelhaft auf die Erkrankung der Wirbelsäule hin.

Die Diagnose des Retropharyngealabszesses läßt sich unschwer aus dem bloßen Anblick der Vorwölbung im Rachen stellen, der Sicherheit

halber kann man immerhin durch Untersuchung mit der Sonde oder mit dem Finger feststellen, ob Fluktuation besteht; bei ganz kleinen und ungeberdigen Kindern ist die Digitaluntersuchung oft das einzige Mittel, um die Krankheit festzustellen.

Behandlung. Die heißen Abszesse, welche am häufigsten bei Kindern vorkommen, erfordern immer sofortige Inzision. Durch starkes Niederdrücken der Zunge verschafft man sich genügenden Einblick in den Rachen und macht nun mit einem spitzen Messer einen Einstich auf der Höhe der Vorwölbung. Nun wird, sobald der Eiter sichtbar ist, der Kopf des Kindes rasch nach vorne übergebeugt, um Verschlucken oder Aspiration von Eiter zu vermeiden. Für gewöhnlich genügt eine einmalige Inzision, um in kurzer Zeit Heilung zu bewirken.

Die kalten Abszesse werden manchmal in gleicher Weise behandelt wie die heißen, nämlich durch Inzision vom Rachen aus, doch erfordert die Heilung immer längere Zeit, ja manchmal füllt sich der Abszeß durch Wochen hindurch jeden Tag von neuem; es werden immerwährend kleine Eitermengen verschluckt und die Patienten kommen mehr und mehr herunter. Bei schwächlichen Patienten zieht man daher vor, von außen her zu inzidieren.

Kalte Drüsenabszesse bei gut genährten Patienten heilen oft in 1—2 Wochen aus. Man kann eine verzögerte Heilung beschleunigen, indem man die bereits eröffnete Abszeßhöhle exkochleiert, sei es nun vom Rachen aus oder durch eine äußere Inzisionswunde.

Die Senkungsabszesse dagegen zeigen nur geringe oder gar keine Heilungstendenz.

Diphtherie.

Bei leichter Erkrankung sieht man an den Tonsillen punktförmige Auflagerungen oder kleine Membranen, ganz ähnlich wie bei der Angina lacunaris.

Die schwereren und schwersten Formen der Diphtherie kennzeichnen sich durch massige, grauweiße oder auch hämorrhagisch gefärbte Membranen, welche auf die Umgebung der Tonsillen, auf das Velum und die Uvula, selbst auf die Rachenwand übergreifen. Hebt man eine solche Membran ab, so findet man darunter immer mehr minder tiefen Gewebszerfall. In der Umgebung der membranösen Auflagerungen erscheint die Schleimhaut lebhaft gerötet und geschwollen.

Immer ist Fieber und Störung des Allgemeinbefindens sowie Schwellung der Halslymphdrüsen vorhanden.

Die Heilung erfolgt durch spontane Abstoßung der Membranen. In ungünstigen Fällen tritt der Tod ein infolge von Herzschwäche, Fortschreiten des Prozesses auf die tieferen Luftwege oder Sepsis.

Von Komplikationen und Nachkrankheiten sind Nephritis, Störung der Herztätigkeit und die postdiphtheritischen Lähmungen zu nennen.

Die Gaumensegellähmung tritt circa 2—3 Wochen nach Ablauf der Diphtherie auf. Sie verursacht eine eigentümliche Veränderung der Sprache (Näseln) sowie Schluckstörungen; insbesondere beim Trinken kommt die Flüssigkeit durch die Nase heraus, weil der Abschluß des Nasenrachenraumes durch das Velum unterbleibt.

Behandlung: Nach Feststellung der Diagnose wird sofort eine Einspritzung von Diphtherieserum unter die Bauch- oder Schenkelhaut gemacht. Lokal können überdies Antiseptica (Karbol, Salizylsäure, Teerwasser u. a.) gebraucht werden.

Die Lähmungen gehen in der Regel spontan zurück. Unterstützend wirkt die Anwendung des faradischen Stromes.

Krankheiten der Gaumenmandeln.

Die Gaumenmandeln liegen in der Nische zwischen Arcus pharyngopalatinus und Arcus glossopalatinus. Sie sind de norma nur klein und werden von der Arteria tonsillaris, einem Zweig der Arteria maxillaris externa, mit Blut versorgt. Nach außen zu wird die Mandel von einer derben Kapsel begrenzt. Lateralwärts von der Kapsel findet sich ein Raum, der teils mit Muskeln, teils mit Fett und Zellgewebe ausgefüllt ist, das sogenannte Cavum pharyngomaxillare.

Die Mandel besteht aus einem bindegewebigen Gerüst, in welches zu Knötchen angeordnete adenoide Substanz eingelagert ist. Zwischen den einzelnen Septen finden sich zahlreiche Buchten, Hohlräume und in die Tiefe gehende Kanäle, sogenannte Lakunen oder Krypten.

Entzündliche Erkrankungen der Gaumenmandeln.

1. Angina tonsillaris catarrhalis.

Die Erkrankung beginnt mit leichtem Fieber; die Mandeln sind stark gerötet und geschwollen, das Schlucken ist schmerzhaft; außen am Halse findet man schmerzhafte und geschwollene Drüsen.

Behandlung: Gurgelungen von adstringierenden Lösungen, eventuell auch Einpinseln von antiseptischen Flüssigkeiten.

2. Angina tonsillaris lacunaris.

Diese durch bakteriellen Einfluß entstehende, daher infektiöse Erkrankung beginnt immer mit hohem Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost und mit starken, oft in die Ohren ausstrahlenden Schmerzen beim Schlucken.

Die Mandeln erscheinen anfangs nur gerötet und geschwollen, bald aber entwickeln sich die charakteristischen Pfröpfe. Die Pfröpfe sind von gelblicher Farbe, bestehen aus Leukozyten, Epithelien, Detritus und Bakterien und stecken in den Lakunen der Mandel, aus welchen sie hervorragen. Nicht selten findet man neben diesen Pfröpfen auch breitere Streifen oder membranartige Auflagerungen, welche zwar immer auf die Mandel beschränkt bleiben, aber trotzdem zu Verwechslung mit Diphtherie Veranlassung geben können.

Die Erkrankung geht nach einigen Tagen bis zu einer Woche meist spontan zurück, das Fieber hört auf und die Pfröpfe stoßen sich ab.

Behandlung: Fleißiges Gurgeln mit adstringierenden und antiseptischen Flüssigkeiten (Acid. tann. 1%, Kal. hypermang., Borsäure usw.). Die Pfröpfe lassen sich in der Regel leicht abwischen; man verwendet hierzu am besten Wattepinsel, welche in Sublimatlösung (1 : 1000), in Kreosollösung (1—2%) oder in Jodtinktur getaucht sind.

3. Angina phlegmonosa (Tonsillitis und Peritonsillitis phlegmonosa).

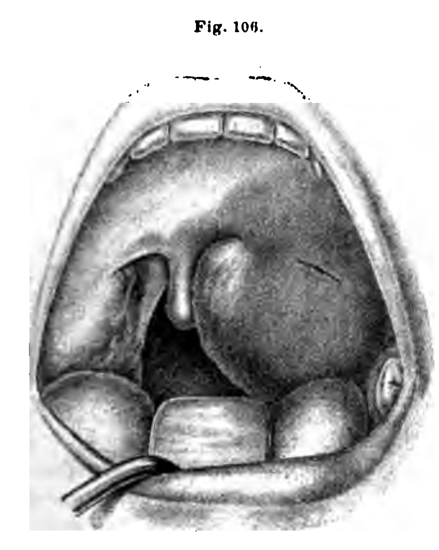
Als Angina phlegmonosa bezeichnet man eine phlegmonöse, fast immer in Eiterung übergehende Entzündung des Zellgewebes seitlich von der Tonsille (im Cavum pharyngomaxillare). Die Entzündung entsteht durch Einwanderung von Eitererregern, welche am häufigsten von den Lakunen und Krypten der Mandeln aus in das peritonsilläre Gewebe gelangen. Die Erkrankung tritt häufig im Anschlusse an eine lakunäre Angina auf.

Abszesse in den Mandeln selbst kommen nur selten vor und haben wenig Bedeutung, weil sie keine schweren Störungen verursachen. Rötung und Schwellung der Tonsille sowie leichte Schmerzhaftigkeit sind die einzigen Erscheinungen; schließlich zeigt sich an irgend einer Stelle ein gelber Fleck, und dort bricht der Abszeß durch, oder man macht einen kleinen Einstich, worauf der Eiter sich entleert.

Die Angina phlegmonosa tritt in der Regel nur einseitig, selten beiderseitig auf. Die Erkrankung beginnt mit Temperatursteigerung und Schmerzen einer Seite, häufig auch mit Schwellung der Halsdrüsen derselben Seite. Bald gesellen sich andere Symptome dazu, wie Ankylostoma, Veränderung der Sprache. Die Schmerzen steigern sich ziemlich rasch und schließlich wird das Schlucken so erschwert, daß die Kranken jede Nahrungsaufnahme verweigern.

Charakteristisch sind die Veränderungen an der Tonsille und am weichen Gaumen. Schon im Beginn zeigt sich daselbst leichte Rötung und Schwellung; bald aber treten die Erscheinungen an der Tonsille mehr in den Hintergrund gegenüber denjenigen am weichen Gaumen. An der Vorderfläche des letzteren, seitlich und nach oben von der Tonsille, entsteht nebst intensiver Rötung und ödematöser Schwellung eine Vorwölbung, welche so hochgradig sein kann, daß die Tonsille samt der Uvula stark auf die gesunde Seite hinübergedrängt wird und daß ein auffallender, unverkennbarer Unterschied zwischen der kranken und gesunden Seite resultiert (Fig. 106). Nicht selten findet man in der Umgebung Ödem, so insbesondere an der Uvula, an der Vallecula und an der Epiglottis.

Fig. 106.



Linksseitige Angina phlegmonosa mit Inzisionsöffnung.

Die Erscheinungen steigern sich bis zu einem gewissen Grade, bleiben einige Zeit unverändert und bilden sich erst, wenn es irgendwo zum Durchbruch kommt, langsam wieder zurück. So kann es, wenn man die Kranken sich selbst überläßt, vom Beginn bis zum Ende 1—2 Wochen dauern. Der spontane Durchbruch erfolgt am häufigsten in der Fossa supratonsillaris, das ist in der Nische über dem oberen Pol der Tonsille. Ausnahmsweise kann der Eiter am hinteren oder am vorderen Gaumenbogen durchbrechen. Überaus selten geschieht es, daß die phlegmonöse Entzündung zurückgeht, ohne daß es zu Abszedierung kommt.

Die Diagnose des Leidens ist oft schon aus dem äußeren Habitus der Kranken zu stellen. Die steife Kopfhaltung, die Kiefersperre, das schmerzhafte Verziehen der Gesichtsmuskeln bei jeder Schluckbewegung, das vollständige Unvermögen zu schlucken, ferner die tote Sprache, alle diese Kennzeichen deuten, wenn sie erst einige Tage bestanden haben, mit unzweifelhafter Sicherheit auf eine phlegmonöse Entzündung des weichen Gaumens hin. Läßt man nun den Mund öffnen, so fällt vor allem ein dicker, schmieriger Belag der Zunge,

ferner der üble Geruch aus dem Munde auf. Die Veränderungen an einer Tonsille und in deren Umgebung, wie Rötung, Schwellung, Ödem und Vorwölbung, bestätigen schließlich die Diagnose. Ausschlaggebend für die letztere ist insbesondere die Vorwölbung seitlich von der Tonsille. Sind nämlich, wie es zuweilen vorkommt, die Entzündungserscheinungen weniger heftig, fehlen insbesondere Rötung, Schwellung und Ödem, so ist einzig und allein die Vorwölbung entscheidend. Am sichersten erkennt man die Vorwölbung, wenn man die mutmaßlich erkrankte Seite mit der gesunden vergleicht.

Behandlung: Das einzig rationelle Mittel, um den schweren Krankheitsprozeß zu beeinflussen und oft in kürzester Zeit zur Rückbildung zu bringen, ist die Eröffnung des Eiterherdes mittelst Inzision. Der Nachweis von Fluktuation gelingt nur ausnahmsweise bei ganz oberflächlich sitzenden Abszessen, welche dem Durchbruch nahe sind. Man muß demnach dort inzidieren, wo man auf dem kürzesten Weg in das Cavum pharyngomaxillare gelangt. Im Durchschnitt kann man rechnen, daß am 3. oder 4. Tage nach Beginn der Erkrankung bereits Abszedierung vorhanden ist, nur ausnahmsweise schon am 2. Tage.

Die Inzision wird mit einem gewöhnlichen Spitzbistourie oder mit einem lanzettförmigen, nur am Ende schneidenden Messer ausgeführt. Man sticht mit dem Messer ungefähr 1 *cm* seitwärts vom vorderen Gaumenbogen ein, und zwar so tief, bis man mit der Spitze in der Abszeßhöhle ist und bis der Eiter neben dem Messer hervorquillt. Erst dann vergrößert man die Einstichöffnung, indem man die Schneide des Messers nach aufwärts und innen kehrt und so die vor dem Abszeß liegende infiltrierte Gewebsschichte ungefähr 1—$1^1/_2$ *cm* weit durchschneidet. Durch Herabdrücken des unteren Wundrandes entleert sich der größte Teil des vorhandenen Eiters.

Gewöhnlich tritt nach der Inzision und Eiterentleerung wesentliche Erleichterung auf; in günstigen Fällen sieht man schon am nächsten Tage bedeutende Abschwellung und am 2. Tage kann bereits vollständige Heilung eingetreten sein. In anderen Fällen aber muß man am Tage nach der Operation, manchmal sogar noch am 2. Tage die Inzisionswunde, welche schon wenige Stunden nach der Inzision verklebt ist, mit einer Sonde wieder öffnen und muß den angesammelten Eiter neuerlich entleeren. War die Inzisionsöffnung groß genug, dann sollen längstens am 3. Tage nach der Operation die Beschwerden verschwunden sein und die Lokalerscheinungen sich zurückgebildet haben.

Unterstützend wirken nebstbei Gurgelungen mit warmen oder heißen Flüssigkeiten, auch Dunstumschläge am Halse.

Die Stelle, wo man inzidieren soll, ist ziemlich konstant; nur ganz ausnahmsweise, wenn die stärkste Vorwölbung weiter nach oben oder mehr seitwärts sitzt, verlegt man die Inzision mehr nach aufwärts oder seitwärts.

Man kann die Operation auch in folgender Weise vornehmen: In der Mitte einer vom letzten oberen Mahlzahn zur Basis der Uvula gezogenen Linie sticht man mit einem lanzettförmigen Messer in die Tiefe, bis Eiter zum Vorschein kommt. Sodann wird das Messer zurückgezogen, in die Einstichöffnung wird eine Pinzette eingeführt und rasch geöffnet und dadurch die Einstichöffnung erweitert *(Chiari)*.

Hypertrophie der Gaumenmandeln.

Große Mandeln sind ein überaus häufiges Vorkommnis im Kindesalter. Aber auch bei Erwachsenen können infolge von häufigen Ent-

zündungen die Tonsillen nach und nach eine erhebliche Größe erreichen.

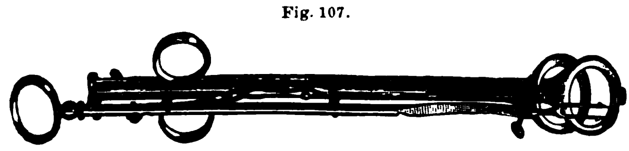
Die Formen vergrößerter Tonsillen sind sehr verschieden, meist sind die Mandeln in halbkugelige Gebilde umgewandelt, welche glatte oder mehr gelappte Oberfläche haben. Sie können aus ihrer Nische stark hervorragen und sind dann meist von den Gaumenbögen gut isoliert. Ein anderes Mal aber sind sie mit den Gaumenbögen, namentlich mit dem vorderen, mehr oder minder innig verwachsen.

Vergrößerte Tonsillen prädisponieren sehr zu Entzündungen, insbesondere zu katarrhalischer, lakunärer oder phlegmonöser Angina; aber auch im nicht entzündeten Zustande verursachen sie häufig Beschwerden. Bei Kindern ist das Schlucken, das Sprechen, ja oft das Atmen erschwert; bei Erwachsenen bewirken die vergrößerten Mandeln nicht selten Fremdkörpergefühl, bei exzessiver Größe auch eine Veränderung der Stimme.

Behandlung: Die Entfernung vergrößerter Tonsillen ist dann indiziert, wenn wirkliche Beschwerden vorhanden sind oder wenn die Tonsillen recht häufig entzündlich erkranken.

Am bequemsten und schnellsten läßt sich die Tonsillotomie ausführen mit dem *Mathieu*schen Tonsillotom (Fig. 107); bei Kindern

Fig. 107.



Tonsillotom nach *Mathieu*.

speziell kommt man höchst selten in die Lage, ein anderes Instrument zu gebrauchen. Man muß das Instrument in mehreren Größen vorrätig haben und wählt jedesmal die für den jeweiligen Fall passende Größe. Das Tonsillotom wird um die Tonsille herumgelegt und dann fest nach außen gedrängt, bis der größte Teil der Tonsille aus der Guillotine hervorragt; sodann wird mit einem raschen Griff die Gabel vorgeschoben und das Ringmesser zurückgezogen; die nun von ihrer Basis abgeschnittene Tonsille bleibt an der Gabel hängen.

Die Operation läßt sich bei einiger Übung ziemlich rasch vollführen, was besonders bei Kindern sehr wichtig ist. Man muß darauf achten, daß wirklich die ganze Tonsille von dem Instrument umfaßt wird und daß nicht etwa der eine oder andere Pol außerhalb bleibt. Am häufigsten geschieht dies bei dem unteren Pol, welcher oft so tief herabreicht, daß er nur bei starkem Niederdrücken der Zunge sichtbar wird. Eine Verletzung der Gaumenbögen ist bei einiger Vorsicht leicht zu vermeiden; nicht selten geschieht es aber, daß eine lange schlaffe Uvula in das Ringmesser hineingerät und zugleich mit der Tonsille abgeschnitten wird. Es ist daher notwendig, auch darauf zu achten, daß die ganze Uvula sichtbar ist, ehe man die Tonsille durchschneidet.

In seltenen Fällen, namentlich wenn die Tonsillen sehr stark mit dem Gaumen verwachsen sind, ist man genötigt, zu einem anderen Instrumente seine Zuflucht zu nehmen. Sehr einfach und praktisch ist das Tonsillenmesser von *Langenbeck* (Fig. 108), welches man in zwei Exemplaren mit verschiedener Krümmung für rechts und links vorrätig halten muß. Die Tonsille wird dabei mit einer Hakenpinzette fixiert und mit dem Messer

von unten nach oben durchschnitten. Anstatt des Messers kann man ausnahmsweise auch eine gewöhnliche Hohlschere verwenden.

Zur Vermeidung der Blutung wurde vielfach die Abtragung mit der galvanokaustischen Schlinge empfohlen. Dieses ziemlich umständliche Verfahren läßt sich nur bei erwachsenen, wenig empfindlichen Patienten oder nach gründlicher Cocainisierung anwenden, gewährt aber keinen hinreichenden Schutz gegen Blutung.

Kontraindiziert ist die Tonsillotomie bei akuten Entzündungen der Tonsillen, bei Leuten in zu hohem Alter und bei Hämophilie, hämorrhagischer Diathese oder ähnlichen Erkrankungen; daß man ferner eine Tonsillotomie nicht zur Zeit einer Infektionsgefahr, namentlich mit Diphtherie, vornehmen wird, ist selbstverständlich.

Nach der Tonsillotomie bildet sich fast regelmäßig an der Wundfläche ein graugelblicher Belag, welcher ganz bedeutungslos ist und längstens in 8—10 Tagen wieder verschwindet. Drüsenschwellung oder leichte Temperatursteigerung kommen nur ganz ausnahmsweise vor.

Die unangenehmste Folge der Tonsillotomie ist die Nachblutung. Bei Kindern sind Nachblutungen höchst selten; die meisten Fälle betreffen erwachsene Personen, namentlich Leute im vorgerückten Alter und solche, welche an Arteriosklerose leiden. Die Blutung kann entweder parenchymatös oder arteriell sein.

Fig. 108.



Tonsillenmesser nach *Langenbeck*.

Parenchymatöse Blutungen beobachtet man am häufigsten dann, wenn ein Stück der Tonsille zurückgeblieben ist und die Tonsille stark gequetscht und gezerrt wurde. Man sieht dann das Blut aus zahlreichen Partien der stark lazerierten Wundfläche hervorquellen.

Arterielle Blutungen stammen fast immer aus der Arteria tonsillaris.

Otto Zuckerkandl hat gefunden, daß eine arterielle Blutung eintritt, wenn die Arteria tonsillaris an der Durchtrittsstelle durch die Kapsel der Tonsille getroffen ist und infolge ihrer innigen Verwachsung mit der Kapsel sich nicht retrahieren kann. Daraus wäre zu folgern, daß man nie die ganze Tonsille bis zur Kapsel abtragen, sondern ein Stück zurücklassen soll; doch spielt hier gewiß auch die Disposition (Alter, Arteriosklerose) eine große Rolle und es gilt daher diese Vorsicht hauptsächlich für erwachsene Personen.

Zur Blutstillung hat man je nach dem Grade der Blutung verschiedene Mittel zu versuchen. Leichte parenchymatöse Blutungen hören oft nach Anwendung von Kälte (Gurgeln mit Eiswasser, Schlucken von Eispillen) von selbst auf; wirkt die Kälte nicht, so verschorft man die Wundfläche mit dem Galvanokauter oder mit dem Paquelin.

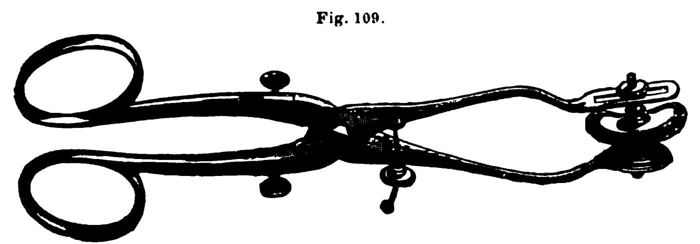
Eine arterielle Blutung erfordert energischere Maßnahmen. Am schnellsten und sichersten wirkt die Kompression der Wundfläche mit dem Kompressorium *(Mikulicz-Stoerk)* (Fig. 109).

Die runde Pelotte des Kompressoriums wird mit Jodoformgaze umwickelt und an die Wundfläche zwischen den zwei Gaumenbögen angepreßt; die äußere nierenförmige Pelotte wird außen am Kieferwinkel angelegt, worauf man die Schraube anzieht und dadurch das Instrument

in der angegebenen Lage fixiert. Nach 6—7 Stunden soll das Kompressorium vorsichtig entfernt werden; tritt dann die Blutung von neuem auf, so muß man die ganze Prozedur wiederholen. Zu langes Liegenlassen des Kompressoriums ist ebensowenig ratsam, wie ein zu festes Anziehen der Schraube, weil durch den zu lange dauernden oder zu starken Druck ein in die Tiefe bis zur Karotis reichender Dekubitus erzeugt werden kann. Hat man kein Kompressorium zur Hand, so kann man einen oder zwei Finger mit Gaze umwickeln und damit die Wundfläche komprimieren.

Weniger verläßlich und dazu technisch schwieriger sind die anderen Blutstillungsmethoden. Man kann das spritzende Gefäß mit einer langen Arterienklemme erfassen und ligieren; doch geschieht es zumeist, daß die Klemme keinen festen Halt hat und von dem morschen Gewebe abreißt. Auch bei dem Versuch, das blutende Gefäß zu umstechen, wird man nicht viel mehr Glück haben. Ferner wurde empfohlen, die beiden Gaumenbögen durch Nähte über der Wunde zu schließen. Das äußerste Mittel, zu welchem man aber nicht gerne und nur dann seine Zuflucht

Fig. 109.



Kompressorium nach *Mikulicz-Stoerk*.

nimmt, wenn schon Lebensgefahr besteht und die anderen Mittel versagt haben, ist die Unterbindung der Carotis externa.

Mandelpfröpfe und Mandelsteine.

Mandelpfröpfe sind Konglomerate von Mikroorganismen, unter denen Leptothrixfäden vorherrschen; zuweilen sind auch verhornte Epithelien und kalkige Konkremente enthalten. Diese Konglomerate sitzen in Form von Pfröpfen, Stacheln oder Hörnern auf den Lakunen der Gaumentonsillen, sehr häufig auch an den Follikeln des Zungengrundes, an denen der seitlichen Rachenwand und an der Rachenmandel auf. Die Krankheit wird auch als Pharyngomykosis leptothricea bezeichnet.

Die Tonsillen erscheinen nicht weiter verändert und ziemlich reaktionslos, Beschwerden bestehen entweder gar nicht oder nur in geringem Grade.

Das Leiden kann sehr hartnäckig sein. Die Behandlung besteht in Entfernung der Pfröpfe, Auswaschen der Lakunen mit antiseptischen oder ätzenden Mitteln (Sublimat, Salizylsäure oder Chromsäure), oder in Freilegung der Lakunen mit dem Tonsillenschlitzer, eventuell in Tonsillotomie.

Als Mandelsteine bezeichnet man Konkremente aus kohlensaurem oder phosphorsaurem Kalk und aus organischen Substanzen, welche in der Tiefe der Lakunen eingelagert sind und zu verschiedenen Beschwerden

Veranlassung geben können. Sie werden mit Pinzetten, Zangen oder durch Ausquetschen entfernt; nicht selten muß man früher die Tonsille ausgiebig spalten. Bei der Tonsillotomie trifft man zuweilen einen Mandelstein an, der in der Tiefe der Tonsille eingebettet ist und das Durchschneiden der Tonsille nicht unerheblich behindert.

Krankheiten der Rachenmandel.

Die Rachenmandel (Tonsilla pharyngea) ist ein weiches, fast ausschließlich aus adenoidem Gewebe bestehendes Gebilde, welches am Fornix pharyngis und an dem daranstoßenden Teil der hinteren Rachenwand aufsitzt. Die Oberfläche der Rachenmandel zeigt zumeist tiefe, längsgestellte Einschnitte, wodurch zahlreiche Vertiefungen und Buchten entstehen.

In ihrer rudimentärsten Form, nämlich als Anhäufung von Lymphfollikeln in der Schleimhaut des obersten Rachenraumes findet sich die Rachenmandel wohl bei den meisten Menschen, aber nur bei einer gewissen Anzahl von Individuen, namentlich im Kindesalter, erreicht sie eine solche Größe, daß sie ein deutlich sichtbares Gebilde darstellt. Bei Kindern wird man fast immer eine, wenn auch noch so kleine Rachenmandel finden; mit zunehmendem Lebensalter tritt jedoch eine langsame Rückbildung ein, so daß bei Erwachsenen die Rachenmandel entweder ganz verschwunden oder nur mehr in einzelnen Resten vorhanden ist.

Entzündliche Erkrankungen der Rachentonsille.

Ähnlich wie an der Gaumentonsille, nur viel seltener, können sich auch an der Rachentonsille verschiedene entzündliche Prozesse abspielen. Katarrhe der benachbarten Nasen- und Rachenschleimhaut setzen sich zuweilen auf die Tonsilla pharyngea fort; in den Vertiefungen und Buchten der letzteren können sich ferner die verschiedensten Bakterien ansammeln und eine Infektion veranlassen.

Man beobachtet daher auch an der Rachentonsille katarrhalische oder lakunäre Entzündungen, manchmal auch das Auftreten kleiner Abszesse. Die Beschwerden hierbei sind ähnlich wie bei den gleichartigen Zuständen an der Gaumentonsille und bestehen in Schmerzen, Fremdkörpergefühl und Ohrenstechen, zuweilen tritt auch Temperatursteigerung hinzu.

Die Diagnose stützt sich auf die subjektiven Beschwerden und auf die Untersuchung des Nasenrachenraumes mit der Rhinoscopia posterior. Man wird entweder nur Schwellung und Rötung der Rachentonsille oder außerdem noch das Vorhandensein von kleinen gelben Pünktchen oder Streifen konstatieren. Kleine Abszesse lassen sich aus der umschriebenen Vorwölbung, eventuell aus dem Auftreten eines gelben Punktes in der Substanz der Rachenmandel erkennen.

Zur Behandlung verwendet man ähnliche Medikamente wie für die gleichnamigen Erkrankungen der Gaumentonsille, nur ist die Applikation schwieriger. Beim Gurgeln gelangt die Flüssigkeit wohl niemals bis zu dem Krankheitsherd. Es empfiehlt sich daher, die Medikamente durch die Nase einzuträufeln. Abszesse kann man, wenn sie nicht schon spontan aufgebrochen sind, mittelst Einstiches mit einem feinen Messerchen eröffnen. Nach Ablauf der Entzündung kann nötigenfalls die Rachenmandel entfernt werden.

Hypertrophie der Rachenmandel. (Adenoide Vegetationen.)

Von adenoiden Vegetationen spricht man dann, wenn die Rachenmandel eine gewisse Größe erreicht hat und verschiedene krankhafte

Störungen verursacht. Sie kommen bei Kindern zwischen 5 und 15 Jahren weitaus am häufigsten vor. Im späteren Lebensalter findet man sie wohl auch häufig genug, doch läßt sich in solchen Fällen zumeist nachweisen, daß die Vegetationen schon in der Kindheit der betreffenden Person vorhanden gewesen sein müssen. Es ist gewiß, daß die adenoiden Vegetationen sich nach der Pubertät von selbst teilweise zurückbilden.

Sie entstehen nach wiederholten oder lange dauernden Katarrhen der Nase und des Nasenrachenraumes, ferner nach akuten Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, Diphtherie; endlich findet man sie nicht selten bei skrophulösen Kindern und hat sie daher in einen gewissen Zusammenhang mit der Skrophulose gebracht. Die Tatsache jedoch, daß man viel häufiger bei ganz gesunden Kindern eine Vergrößerung der Rachenmandel sieht, widerspricht dieser Annahme.

Die durch die Krankheit verursachten Störungen machen sich namentlich bei Kindern recht auffällig bemerkbar. Im Vordergrund der Erscheinungen steht die Behinderung der Nasenatmung. Die Kinder halten zeitweilig oder dauernd den Mund offen, schnarchen im Schlaf und sprechen nasal. Schon der blöde Gesichtsausdruck (der offen stehende Mund, das Verstrichensein der Nasolabialfalten usw.) solcher Kinder läßt die Krankheit sehr häufig erkennen. Sehr wichtig sind ferner Erscheinungen im Ohre, wie Ohrenfluß, Ohrenstechen, Tuben- und Mittelohrkatarrh, welche ziemlich häufig im Gefolge von adenoiden Vegetationen auftreten. Man hat auch Wachstumsanomalien des Oberkiefers und der Zähne auf Behinderung der Nasenatmung infolge von adenoiden Vegetationen zurückgeführt. Endlich wäre zu erwähnen, daß auch asthmatische Zustände und Störungen der geistigen Funktionen zuweilen beobachtet werden.

Die **Diagnose** der adenoiden Vegetationen wird mittelst der Rhinoskopie oder durch Digitaluntersuchung des Nasenrachenraumes gestellt. Wenn die unteren Muscheln nicht allzugroß und die unteren Nasengänge weit genug sind, so kann man schon durch die **vordere Rhinoskopie** die adenoiden Vegetationen konstatieren. Um sich vor Verwechslungen sicherzustellen, läßt man eine Schluckbewegung machen; man sieht dann einen Wulst, der sich bei der Schluckbewegung ein wenig emporhebt.

Mit der **Rhinoscopia posterior**, wenn sie ausführbar ist, läßt sich die Diagnose am sichersten stellen. Man kann damit die Form, den Sitz und die Größe der Wucherungen genau feststellen.

Die **Digitaluntersuchung** läßt sich ziemlich in allen Fällen ausführen. Man geht mit dem Zeigefinger hinter das Velum bis an das Rachendach vor. Unter normalen Verhältnissen fühlt man sowohl das Rachendach als die Hinterwand vollkommen glatt; sind aber Wucherungen vorhanden, dann fühlt man daselbst ein weiches Polster oder sehr weiche Protuberanzen. Immer tritt nach der Digitaluntersuchung leichte Blutung auf.

Behandlung: Eine vergrößerte Rachenmandel soll, wenn sie irgendwelche Störungen veranlaßt, bedingungslos entfernt werden, weil sonst dauernde Folgezustände oft unausbleiblich sind; beispielsweise sind bleibende Gehörsstörungen die gar nicht seltene Folge von adenoiden Vegetationen.

Das zweckmäßigste Instrument zur Entfernung der adenoiden Vegetationen ist das Ringmesser (Fig. 110); dasselbe ist in den verschiedensten Formen konstruiert; am gebräuchlichsten sind die Ringmesser von *Gottstein, Beckmann* und *Gruber*. Alle derartigen Instrumente soll man in verschiedenen Größen vorrätig haben.

Die Operation wird in der Weise ausgeführt, daß man mit dem Ringmesser hinter dem Velum in den Nasenrachenraum bis zum Rachendach eingeht, das Instrument nach vorne zieht, so daß der Ring an den hinteren Rand des Vomer zu liegen kommt und nun das Messer im Bogen nach hinten und unten über den Fornix und die hintere Rachenwand führt und auf diese Art die Rachenmandel von ihrer Unterlage abschneidet. Ist das Ringmesser annähernd so breit wie der Nasenrachenraum, so kann man mit einer einzigen solchen Bewegung die ganze Rachenmandel abschneiden. Wählt man jedoch, wie es meistens geschieht, ein etwas schmäleres Instrument, dann muß man mehrere solche Bewegungen ausführen, und zwar mindestens drei, eine in der Mitte und zwei auf den Seiten. Die abgeschnittene Rachenmandel fällt als Ganzes oder in Stücken nach abwärts und wird durch eine Würgbewegung herausbefördert. Manchmal aber geschieht es, daß Stücke in

Fig. 110.



Ringmesser: a = nach *Gottstein*, b = nach *Beckmann*, c = nach *Gruber*.

die Nase hineingelangen und von dort durch Schneuzen oder durch Ansaugen von Luft entfernt werden müssen.

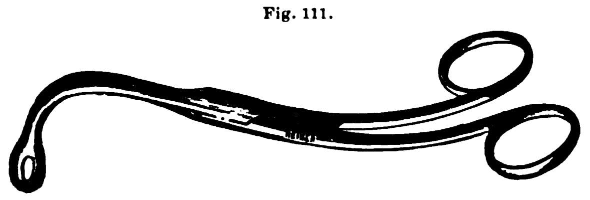
Eine unerläßliche Vorbedingung für die Operation ist, daß der Kopf gut fixiert wird. Soll die Operation schmerzlos gemacht werden, so wählt man eine ganz leichte Allgemeinnarkose; eine Lokalanästhesie ist ziemlich zwecklos. Die Blutung ist gleich nach der Operation immer eine erhebliche, steht aber in der Regel sehr rasch. Nachblutungen gehören zu den größten Seltenheiten und sind meist auf Hämophilie zurückzuführen. Von sonstigen Zufällen wäre die Verletzung des Tubenwulstes oder des Vomer zu nennen; ferner entsteht durch zu energisches Abschaben der Pharynxschleimhaut starke Schmerzhaftigkeit und Steifigkeit der Halswirbelsäule. Alle derartigen Verletzungen haben wohl in der Regel keine üblen Folgen, sollen aber doch nach Möglichkeit vermieden werden.

Zur Nachbehandlung empfiehlt es sich, den Patienten durch mehrere Tage nur weiche und kalte, reizlose Nahrung zu gestatten. Eine Nachblutung muß hauptsächlich durch Anwendung von Kälte (Schlucken von Eispillen, Eingießen von Eiswasser in die Nase) gestillt werden. Nur ausnahmsweise wird man in die Lage versetzt, den Nasenrachenraum tamponieren zu müssen. Die Tamponade kann man auf zweierlei Art vornehmen: entweder man schiebt beiderseits je einen mehrfach zusammengelegten Jodoformgazestreifen, dessen Ende einen Kopf bildet, durch den unteren Nasengang bis in den Nasenrachenraum und stopft ihn hier möglichst fest. Sind die Tampons nicht sehr dick, so fallen sie häufig nach unten und verursachen durch Berührung des weichen Gaumens starken Würgreiz. Wegen dieses Übelstandes ist die zweite Art der Tamponade mehr zu empfehlen. Man nimmt einen Tampon, der

doppelt so groß ist als ein gewöhnlicher *Belloque*scher Choanaltampon, schnürt ihn mit einem Seidenfaden ein und zieht die beiden Enden des Seidenfadens durch die beiden Nasenhöhlen durch; die Enden des Fadens werden dann vorne über einem Gazebausch, der am Septum membranaceum aufliegt, festgebunden.

Andere, weniger gebräuchliche Instrumente zur Entfernung der adenoiden Vegetationen sind die Nasenrachenraumzangen von *Schrötter* (Fig. 111), *Catti*, *Schütz* und *Jurasz*, ferner das Pharynxtonsillotom von *Schütz-Passow* und die Drahtschlinge. Mit der Zange operiert man gewöhnlich unter Leitung des Spiegels, mit der Schlinge kann man von vorne her durch die Nase stückweise die Wucherungen entfernen. Das Abkratzen der adenoiden Vegetationen mit dem Finger

Fig. 111.



Nasenrachenzange nach *Schrötter*.

gelingt fast niemals vollständig und ist überdies als ein sehr unchirurgischer Eingriff zu verwerfen.

Tuberkulose des Rachens.

Die Erkrankung tritt selten primär auf, meist ist sie eine Begleiterscheinung der Lungentuberkulose. Man nimmt verschiedene Arten der Infektion an, Infektion durch direkte Einimpfung von Bazillen oder durch bazillenhaltiges Sputum, durch die Atmungsluft, endlich Infektion auf dem Wege der Blut- und Lymphbahn.

Die Tuberkulose im Rachen äußert sich entweder als Erkrankung des adenoiden Gewebes (Gaumen- und Rachentonsillen), oder als tuberkulöses Infiltrat und Geschwür der Rachen- und Gaumenschleimhaut, oder als miliare Tuberkulose.

In den Gaumen- oder Rachentonsillen findet man zuweilen tuberkulöse Herde eingeschlossen; zumeist handelt es sich um einen zufälligen Befund, selten um eine schon äußerlich auffallende Veränderung der Tonsillen.

Das tuberkulöse Infiltrat des Rachens ist fast immer blaß und fein granuliert; auch zerfällt es sehr bald und bildet charakteristische Geschwüre mit unregelmäßigen, ausgezackten, ganz flachen und reaktionslosen Rändern, der Grund mit dichtstehenden, blassen, schwammigen Granulationen besät und mit spärlichem serösen Sekret bedeckt (Fig. 112). Ausgebreitete derartige Geschwüre findet man nicht selten bei vorgeschrittener Lungentuberkulose. Sie schreiten mehr in der Fläche als gegen die Tiefe fort; daher findet man nur höchst selten tiefgreifende Zerstörungen der Weichteile oder der Knochen.

Die Miliartuberkulose äußert sich als blasse, feingranulierte, polsterartige Schleimhautschwellung, welche mit zahlreichen, höchstens hirsekorngroßen Knötchen übersät erscheint und häufig mit hohem Fieber einhergeht.

Die Beschwerden bei Tuberkulose des Rachens bestehen hauptsächlich in Schluckschmerzen und in zunehmender Schwäche.

Behandlung: Tonsillen, welche suspekt erscheinen, müssen entfernt werden. Kleine Infiltrate oder Geschwüre können, wenn die Lungen gesund oder nur in geringem Grade affiziert sind und der Allgemeinzustand es erlaubt, ausgekratzt oder ausgebrannt und mit Milchsäure nachbehandelt werden.

In allen übrigen Fällen beschränkt man sich auf die Linderung der Beschwerden durch Applikation schmerzstillender Mittel, wie Orthoform, Jodol, Cocain, Morphin.

Lupus des Rachens.

An den Gaumenbögen, an der Uvula und im Velum, seltener an der Rachenschleimhaut entwickeln sich kleine, höchstens linsengroße

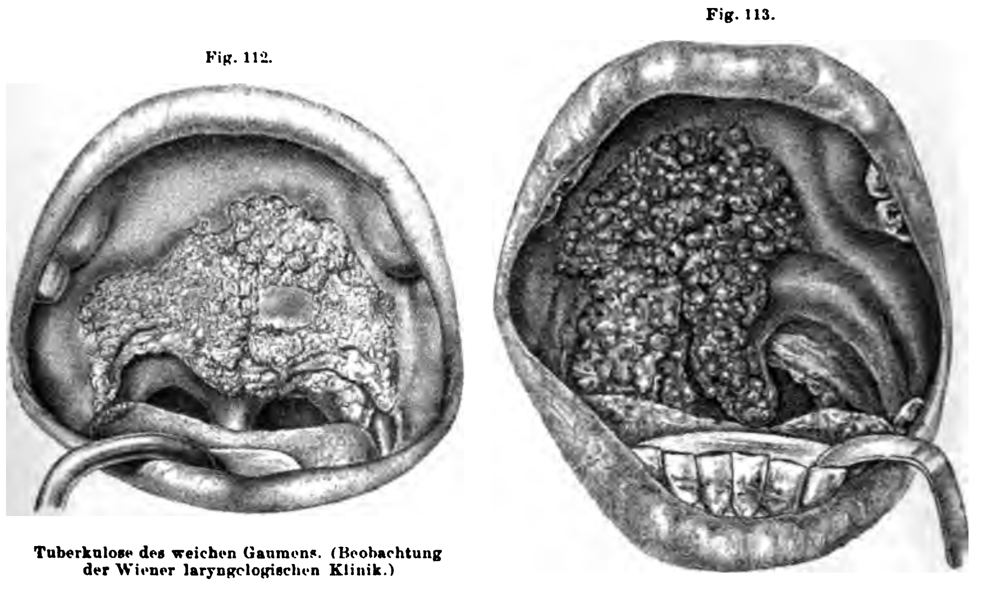


Fig. 112.

Tuberkulose des weichen Gaumens. (Beobachtung der Wiener laryngologischen Klinik.)

Fig. 113.

Lupus des weichen Gaumens. (Nach *Türck*.)

rotbraune Knötchen, welche mitunter oberflächlich zerfallen und wieder vernarben können. Größere oder tiefgreifende Geschwüre kommen fast niemals vor. In den Narben können sich neuerlich Knötchen entwickeln, was für Lupus charakteristisch ist.

Durch diese Knötchen werden die Gaumenbögen in rosenkranzartige Stränge umgewandelt, oder es werden Uvula und Velum unförmlich verdickt. Stehen die Knötchen besonders dicht, so bilden sie ein höckeriges Infiltrat (Fig. 113).

Die Erkrankung verläuft ungemein chronisch, nur sehr langsam fortschreitend und verursacht selten stärkere Beschwerden beim Schlucken. Häufig ist die Haut des Gesichtes gleichzeitig an Lupus erkrankt.

Behandlung: Ist der Prozeß nicht allzu ausgebreitet, so kann man die Knötchen und Infiltrate durch Galvanokaustik zerstören oder

mit dem Löffel auskratzen; nachträglich empfiehlt es sich, die Wunde fleißig zu ätzen (mit Milch- oder Chromsäure, Lapis etc.).

Syphilis des Rachens.

Im Rachen kommen alle drei Stadien der Syphilis zur Beobachtung.

Der Primäraffekt sitzt am häufigsten an einer Tonsille; dieselbe erscheint dann stark geschwollen, hart, bläulichrot verfärbt, gleichzeitig sind die Submaxillardrüsen derselben Seite in große, harte Tumoren umgewandelt. Sehr bald tritt Zerfall ein und es entstehen Geschwüre, welche den gummösen sehr ähnlich sind; die gleichzeitig vorhandene enorme Drüsenschwellung erleichtert häufig die Diagnose.

An anderen Partien des Rachens tritt der primäre Schanker in ähnlicher Weise auf, nur viel seltener als an den Tonsillen.

Die Sekundärerscheinungen beginnen zirka 6—10 Wochen nach der Infektion, u. zw. zumeist an den Tonsillen und am Velum, entweder als düstere, scharf begrenzte Rötung (syphilitisches Erythem), oder in Form von linsengroßen, bläulichweißen, porzellanartigen Epitheltrübungen (Schleimpapeln, Plaques muqueuses). Die Papeln können, wenn sie konfluieren, größere zusammenhängende Flächen bedecken; häufig zerfallen sie an der Oberfläche, ohne jedoch tiefgreifende Geschwüre zu bilden. Sie sind auch zumeist nur wenig über das Niveau der umgebenden, immer lebhaft geröteten Schleimhaut prominent; nur ausnahmsweise findet man stärker vorspringende, warzenartige oder höckerige Plaques (luxurierende Papeln). Die Plaques heilen in der Regel ohne Hinterlassung von Narben aus.

Tertiäre Syphilis tritt im Rachen kaum jemals früher als im 2. oder 3. Jahre nach der Infektion, meist erst viel später, nach 5, 10, ja sogar nach 15 Jahren auf. An jeder Stelle des Rachens, des Velums oder der Tonsillen kann sich eine diffuse oder umschriebene gummöse Infiltration entwickeln, gewöhnlich nur an einer Stelle, selten an mehreren gleichzeitig. Das Gumma fällt durch lebhafte, ziemlich scharf abgegrenzte Rötung und durch succulente Schwellung der infiltrierten Schleimhautpartie auf.

Durch den meist ziemlich frühzeitig eintretenden Zerfall des Gummas entsteht ein Geschwür, welches an den elevierten, scharfen, wie ausgeschnittenen Rändern, an der lebhaft injizierten Umgebung und an dem glatten, speckig belegten Grunde leicht als syphilitisches zu erkennen ist (Fig. 114).

Geschwüre, welche an den Tonsillen, Gaumenbögen, an der Uvula und an der Vorder- oder Hinterfläche des Velums sitzen, führen häufig zu bedeutenden Zerstörungen, wie zu Perforationen oder zu Defekten ganzer Velumpartien, bei Übergreifen auf den harten Gaumen auch zu Knochennekrose und Durchbruch in die Nase; je nach dem Grade der Zerstörung resultieren daraus mehr minder ausgesprochene Sprach- und Schluckstörungen.

Gummen der Rachenschleimhaut dagegen haben nur höchst selten tiefgreifende Destruktionen im Gefolge.

Die Ausheilung der tertiären Syphilis im Rachen oder am Gaumen erfolgt immer unter Bildung von derben, strahligen Narben mit Verziehung, Verwachsung oder Verengerung, oder mit Hinterlassung größerer Defekte (Fig. 115).

Behandlung: Der Primäraffekt erfordert keine Allgemeinbehandlung, weil man gewöhnlich den Ausbruch des sekundären Stadiums abwartet. In diesem ebenso wie im tertiären Stadium ist eine energische Schmierkur, allein oder gleichzeitig mit interner Verabreichung von Jod, angezeigt. Papeln und Geschwüre werden überdies mit Lapis geätzt.

Sklerom des Rachens.

Die Histologie und Bakteriologie des Rhinoskleroms ist bei den Krankheiten der Nase abgehandelt.

Das Sklerom tritt im Rachen entweder in Form von umschriebenen Knoten oder mehr als diffuse Infiltration auf. Die Knoten und Infiltrate sind derb, blaßrötlich, im Beginne noch etwas succulenter,

Fig. 114.



[illegible] Geschwüre des Velums, der Uvula, der Tonsille und des Rachens. Nach Türck.

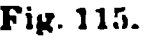


Fig. 115.



Verwachsung des Velums mit der Rachenhinterwand. Defekt an der Grenze von hartem und weichem Gaumen. Ausgeheilte tertiäre Syphilis. Nach Türck.

später aber mehr trocken aussehend und partienweise narbig geschrumpft. Sie zerfallen spontan niemals, nur durch mechanische Insulte können zuweilen oberflächliche Erosionen zustande kommen.

Die Veränderungen sind oft recht charakteristisch. Der Nasenrachenraum erscheint durch die teils frischen, teils in Schrumpfung begriffenen Infiltrate immer mehr weniger verengert. Besonders eigenartig, geradezu typisch ist das Aussehen des Velums, an dessen Hinterfläche Skleromknoten sich mit Vorliebe etablieren. Durch die Schrumpfung dieser Knoten wird das Velum spitzbogenförmig nach aufwärts verzogen, ebenso die Spitze der Uvula nach hinten und oben disloziert; zuweilen ist die Uvula vollständig in das Velum hineingezogen und gar nicht mehr sichtbar. Die Gaumenbogen sind oft unförmlich verdickt bis zur Unkenntlichkeit ihrer Konturen und zuweilen zusammen mit dem Velum an der Hinterwand des Rachens angelötet. Am seltensten findet man isolierte Knoten an der hinteren oder seitlichen Rachenwand, welche eine narbige Verziehung der benachbarten Schleimhaut veranlassen.

Der Verlauf ist ein ungemein langsamer und erstreckt sich auf viele Jahre. Die Beschwerden bestehen hauptsächlich in Austrocknung

des Mundes und Rachens. Durch die narbigen Verschrumpfungen entstehen zuweilen Schluck- und Atembeschwerden; in weit vorgeschrittenen Fällen kann der Isthmus faucium bis auf eine kleine Öffnung verengert und das Velum nahezu vollständig an der hinteren Rachenwand fixiert sein.

Behandlung: Zur Linderung der Beschwerden verordnet man Gurgelwässer und Inhalationen. Ein Anlaß zu chirurgischem Eingreifen liegt aber nur dann vor, wenn durch hochgradige Verschrumpfungen schwerwiegende Störungen der Atmung oder der Deglutition verursacht werden. In solchen Fällen genügt es, durch stumpfe Ablösung des weichen Gaumens von der Rachenwand oder durch Erweiterung ringförmiger Stenosen die Passage freizumachen. Der Versuch, durch Exstirpation der Infiltrate den Krankheitsprozeß zum Stillstand zu bringen, ist ganz aussichtslos.

Gutartige Geschwülste des Rachens.

Im oralen Teil des Rachens (Mesopharynx) wurden Papillome, Fibrome, Angiome und zystische Tumoren, ferner intramural zwischen den Blättern des weichen Gaumens gelegene Geschwülste, wie Myxome, Chondrome, Lipome und Mischgeschwülste beobachtet; auch Aneurysmen, angiomatöse und variköse Geschwülste kommen gelegentlich vor.

Papillome sind meist nur klein, sitzen auf den Gaumenbögen oder an der Uvula auf und können, wenn sie an einem langen Stiel hängen, lästige Beschwerden verursachen.

Die Fibrome sind gewöhnlich gestielt, sind bald von weicher, bald von harter Konsistenz und werden auch als Polypen bezeichnet. In der gleichen Form findet man aber auch dermoidale Geschwülste und solche, welche aus lymphadenoidem Gewebe bestehen und als Abkömmlinge der Tonsillen zu betrachten sind.

Von Gefäßgeschwülsten wird das Angioma cavernosum im weichen Gaumen am häufigsten beobachtet, seltener sind Lymphangiome. Echte Aneurysmen, von der Carotis externa oder einem Seitenast derselben ausgehend, wurden schon am Velum beobachtet. Varicen findet man außer am Gaumen zuweilen auch an der hinteren Rachenwand. Die meisten Gefäßgeschwülste können durch spontane oder künstlich herbeigeführte Blutungen gefährlich werden.

Kleine zystische Geschwülste findet man relativ häufig, und zwar meistens im Bereich des weichen Gaumens und der Tonsillen. Sie entstehen durch Retention in den Schleimdrüsen. Größere echte Zysten sind ungemein selten.

Von den intramural gelegenen Tumoren sind die sogenannten Mischgeschwülste die wichtigsten. Sie zeigen große Ähnlichkeit mit den Parotisgeschwülsten, erreichen oft eine erhebliche Größe und nehmen zuweilen malignen Charakter an.

Im Nasenrachenraum findet man häufig Gesehwülste, welche in der Nase ihren Ursprung haben; sie sind bei den Tumoren der Nase beschrieben. Von den eigentlichen Nasenrachenraumgeschwülsten wären Papillome, Enchondrome, Lipome, Teratome und Zysten als seltene Vorkommnisse zu erwähnen. Auch Exostosen, meist vom Tuberculum atlantis ausgehend, wurden gelegentlich beobachtet. Eine ausführlichere Besprechung verdient nur jene Geschwulst, welche unter dem Namen „fibröser Nasenrachenpolyp“, auch „Schädelbasisfibrom“ bekannt ist.

Der fibröse Nasenrachenpolyp kommt weitaus am häufigsten bei jugendlichen Individuen männlichen Geschlechtes zwischen dem 15. und 25. Lebensjahre vor. Er nimmt seinen Ausgang von der Fibrocartilago basilaris, sitzt an der unteren Fläche des Keilbeinkörpers und an den absteigenden Keilbeinflügeln breit auf und stellt eine ziemlich große, derbe, zuweilen höckerige Geschwulst dar, welche den ganzen Nasenrachenraum ausfüllt und überdies Fortsätze in eine, seltener in beide Nasenhöhlen und deren Nebenräume, ferner in die Fossa pterygopalatina entsendet. Die Grundsubstanz ist ein dichtes Fasergewebe mit spärlich eingelagerten Rundzellen und zahlreichen, oft weiten Gefäßen, welche meist venöser Natur und an einzelnen Partien so dicht angehäuft sind, daß die Geschwulst daselbst förmlich einen kavernösen Bau zeigt. Durch rasches Wachstum und Weitergreifen auf die Umgebung äußert dieser Tumor, der seinem histologischen Bau nach eigentlich zu den gutartigen Geschwülsten gezählt werden müßte, zuweilen malignen Charakter. Der Einbruch erfolgt zunächst in die freien Höhlen, und zwar in die Nase und von da aus durch die natürlichen Ostien in die Keilbein-, Stirn- und Kieferhöhle und in das Siebbein; im weiteren Verlauf jedoch kann der Tumor nach Usur der Knochen auch in die Schädelhöhle, in die Orbita und von hintenher in die Kieferhöhle eindringen oder selbst außen in der Wangen- oder Jochbeingegend erscheinen. Die Wachstumstendenz hört jedoch nach einer gewissen Zeit auf; man kann im Durchschnitt rechnen, daß nach dem 25. Lebensjahr ein Wachstumsstillstand oder sogar eine spontane Involution der Geschwulst stattfindet. Die Geschwulst macht sich durch totale Verstopfung einer oder beider Nasenhälften, zuweilen auch durch Verdrängungserscheinungen (Protrusio bulbi, Auftreibung der äußeren Nase oder der Gegend der Fossa canina) bemerkbar. Eine Lebensgefahr kann nur durch die oft enormen, entweder spontan oder nach den geringsten mechanischen Insulten eintretenden Blutungen oder bei Durchbruch in die Schädelhöhle durch Meningitis bedingt werden. Die Diagnose ist aus den objektiven Tatsachen meist leicht zu stellen; das jugendliche Alter der Patienten, das Vorhandensein einer großen, derben Geschwulst im Nasenrachenraum und in der einen oder anderen Nasenhöhle, die ausgesprochene Tendenz dieser Geschwulst zu spontanen profusen Blutungen, dann die Verdrängungserscheinungen, alle diese Momente geben einen sicheren Anhaltspunkt für die Diagnose.

Hypopharynx: Im untersten (laryngealen) Teil des Rachens kommen gutartige Geschwülste wohl am seltensten vor.

Gestielte Fibrome, Lipome, Myome und Zysten sind in ganz vereinzelten Fällen beobachtet worden. Fibrome mit langem Stiel liegen gewöhnlich im Ösophagus, können aber durch Würgen zeitweilig nach oben befördert werden und im Munde erscheinen.

Die retropharyngealen Strumen gehen meist vom hinteren Schilddrüsenhorn aus; selten sind sie akzessorische Strumen. Sie sitzen submukös und bilden eine weiche, oft schwammige Vorwölbung der hinteren und seitlichen Rachenwand. Sie können wie alle im Hypopharynx sitzenden größeren Geschwülste Schling- und Atembeschwerden und, wenn sie in Entzündung geraten, auch Schmerzen verursachen. Die vom hinteren Pole der Schilddrüse ausgehenden retropharyngealen Strumen bewegen sich beim Schlucken nach aufwärts.

Behandlung: Bei den gutartigen Pharynxtumoren richtet sich die Behandlung nach der Art, dem Sitz und nach der Größe der Geschwulst. Immer hat man mit technischen Schwierigkeiten zu rechnen. Für die Operationen im Epipharynx und im Hypopharynx muß man zumeist die Rhinoskopie und die Laryngoskopie zuhilfe nehmen. Zur Entfernung sehr großer oder blutreicher Geschwülste ist es oft notwendig, den Pharynx von außen zugänglich zu machen.

Gestielte Tumoren, Fibrome, Papillome entfernt man am besten mit der kalten oder heißen Schlinge oder mit der Schere.

Bei Blutgefäßtumoren ist große Vorsicht notwendig. Kleinere Angiome können mit Elektrolyse oder durch galvanokaustische Stichelung zuweilen zur Rückbildung gebracht werden. Intramural sitzende Tumoren lassen sich nicht selten sehr leicht ausschälen; größere derartige Geschwülste wird man freilich besser von außen operieren.

Besonderen Schwierigkeiten begegnet oft die Behandlung der fibrösen Nasenrachenpolypen. Ist die Geschwulst relativ klein und sind sonst keine drohenden Erscheinungen vorhanden, dann ist eine Veranlassung zu einem chirurgischen Eingriff um so weniger gegeben, je älter der Kranke ist, da man ja mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen Wachstumsstillstand oder auf spontane Rückbildung der Geschwulst rechnen kann. Häufig genug aber ist man wegen des raschen Wachstums der Geschwulst oder wegen der profusen Blutungen zu einem Eingriff gezwungen. Die von verschiedenen Autoren empfohlenen Methoden, welche den Zweck verfolgen, durch chemische Ätzmittel, durch Elektrolyse oder durch Galvanokaustik den Tumor zur Rückbildung zu bringen, führen leider nur selten zum Ziel. Das einzig Verläßliche bleibt noch immer die operative Entfernung der Geschwulst. Freilich ist die Operation wegen der starken Blutungen und infolge des tiefen, oft schwer zugänglichen Sitzes der Geschwulst immer recht schwierig, manchmal sogar lebensgefährlich. Das Abreißen und Abschneiden mit Zangen, Scheren oder mit scharfen Löffeln ist nur bei kleinen Tumoren ratsam, auch ist auf diese Art eine gründliche Entfernung nicht gut zu erwarten, eine partielle Exstirpation mit Zurücklassen größerer Tumoranteile hat aber nur geringen Wert. Zuweilen führt die Schlingenoperation zum Ziel; man legt einen dicken Platindraht entweder von der Nase oder vom Mund aus um den Tumor herum und schnürt die Schlinge unter gleichzeitiger Durchleitung des elektrischen Stromes langsam zu. Weitaus am gründlichsten gelingt die Exstirpation, wenn man den Nasenrachenraum durch Voroperationen bequem zugänglich macht. Man kann hierzu verschiedene Wege einschlagen: Erstens durch die Nase, indem man das häutige oder knöcherne Gerüst der Nase temporär ablöst und so das Naseninnere bequem zugänglich macht. Diese Operationen sind bei den Nasenkrankheiten ausführlicher beschrieben. Zweitens vom Mund aus durch Spaltung des weichen Gaumens allein *(Maisonneuve, Dieffenbach)* oder kombiniert mit partieller Resektion des harten Gaumens *(Nélaton, Gussenbauer)*. Drittens durch Resektion des Oberkiefers; entweder man reseziert den Oberkiefer einer Seite *(Langenbeck)* oder die beiden Oberkiefer werden temporär in der Mittellinie gespalten und aufgeklappt *(Kocher)*. Viertens durch temporäre oder dauernde Resektion des Jochbogens *(Bruns, Langenbeck)* und endlich fünftens durch Resektion der inneren und unteren Orbitalwand.

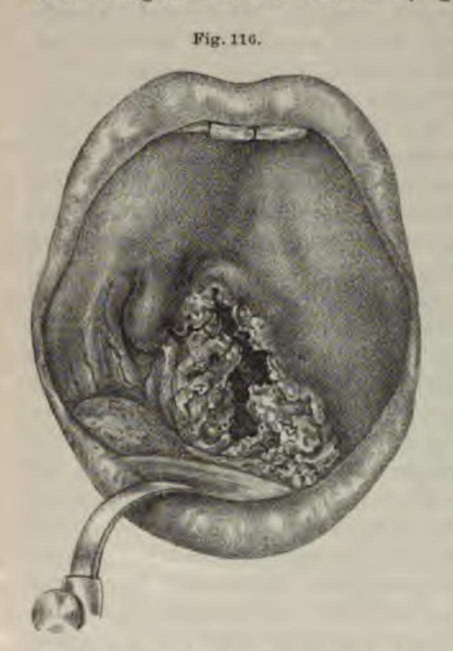
Hat man sich durch eine der genannten Methoden bequeme Zugänglichkeit verschafft, dann wird der Tumor mit spitzen oder stumpfen Instrumenten möglichst vollständig ausgeschält. Das Ausschälen muß wegen der Blutung ziemlich rasch geschehen; ist aber der Tumor einmal in toto entfernt, dann hört auch die Blutung nahezu ganz auf.

Bösartige Geschwülste des Rachens.

Karzinom des Rachens.

Plattenepithelkarzinome sind hier viel häufiger als die Drüsenkarzinome. Sie gehen von der Tonsille (Fig. 116), vom weichen Gaumen oder von irgend einer Stelle des Schlundkopfes aus und bilden daselbst grobhöckerige, häufig an der Oberfläche zerfallende Geschwülste mit stark aufgeworfenen, harten Rändern, sind zumeist flach, breit aufsitzend und ziemlich frühzeitig mit der Unterlage verwachsen. Regionäre Lymphdrüsenmetastasen kommen ziemlich häufig, entfernte Metastasen dagegen sehr selten vor.

Fig. 116.



Karzinom der linken Tonsille. (Nach *Türck*.)

Leichte Schmerzhaftigkeit und geringe Blutungen sind im Beginne der Erkrankung oft die einzigen Symptome. Karzinome des weichen Gaumens oder der Tonsille jedoch verursachen Sprachstörungen und Schluckbeschwerden, während tiefer unten im Hypopharynx sitzende und auf den Kehlkopf übergreifende Geschwülste auch die Atmung behindern können.

Behandlung: Eine gründliche Exstirpation der Geschwulst ist nur mittelst eingreifender Operationen möglich. Leider sind die bisherigen Resultate nicht sehr ermutigend. Das im einzelnen Fall einzuschlagende Operationsverfahren richtet sich nach dem Sitze der Geschwulst.

Karzinome der Tonsillen, des weichen Gaumens und der Seitenwand des Mesopharynx sind noch mittelst der von *Langenbeck* und *Kocher* zur Exstirpation der Zunge angegebenen Operationsmethoden zugänglich zu machen.

Zur Entfernung von Karzinomen des Nasenrachenraumes ist die Spaltung der äußeren Nase oder Resektion des Oberkiefers notwendig.

Tumoren des unteren Rachenraumes macht man am besten durch die Pharyngotomia subhyoidea oder lateralis zugänglich.

Alle diese Operationsmethoden sind an anderer Stelle beschrieben.

Die Behandlung mit Röntgenstrahlen oder mit Radium wurde wiederholt versucht, manchmal mit Erfolg; dagegen ist das Brennen und Ätzen der Geschwulst nicht zu empfehlen. Inoperable Karzinome

behandelt man symptomatisch; insbesondere gegen die Schmerzen muß man häufig mit Morphium ankämpfen.

Sarkom des Rachens.

Man beobachtet am häufigsten Rundzellensarkome, seltener Spindelzellen-, Melano- oder Myxosarkom. Sie sind meist sehr bösartig, nur in vereinzelten Fällen hat man einen sehr langsamen, oft auf Jahre sich erstreckenden Verlauf beobachtet.

Die Sarkome zeigen manchmal große Ähnlichkeit mit den Karzinomen; sie kommen überall dort vor, wo man auch die Karzinome findet. Als Unterscheidungsmerkmal wären folgende Momente anzuführen: das Sarkom bildet größere, oft umschrieben aufsitzende Tumoren, welche viel weniger zum Zerfall neigen und sehr selten Drüsenmetastasen machen; auch kommt es zum Unterschied vom Karzinom in jedem Lebensalter vor.

Eine eigenartige Stellung nimmt das Lymphosarkom ein.

Das Lymphosarkom des Rachens beginnt mit Vorliebe an den Gaumenmandeln, an der Rachenmandel oder an den Follikeln des Zungengrundes, seltener an anderen Partien der Rachenschleimhaut.

Im Beginn findet man an der betreffenden Stelle eine ziemlich derbe Schwellung oder Infiltration, deren Ränder mitunter glasig durchschimmern. Dieses Initialstadium bietet oft wenig Charakteristisches und ist beispielsweise an der Tonsille mit einfacher Hypertrophie leicht zu verwechseln. Bald aber bilden sich größere Tumoren und die regionären Lymphdrüsen schwellen mächtig an. Schließlich kann es zu Zerfall der Tumoren oder der Lymphdrüsen und zu rücksichtslosem Weitergreifen auf die Umgebung kommen. Besonders auffallend ist jedoch die Tatsache, daß sich umfangreiche Tumoren und Drüsenschwellungen nicht selten nach geringfügigen Ereignissen, nach kleinen operativen Eingriffen, nach Verabreichung von Arsen und durch interkurrentes Erysipel ziemlich rasch und in bedeutendem Maße zurückbilden können; doch endet die Erkrankung ausnahmslos früher oder später letal.

Behandlung: Die operative Entfernung der Sarkome wird in der gleichen Weise vorgenommen, wie bei den Karzinomen geschildert wurde. Man hat jedoch zu bedenken, daß viele Sarkome viel bösartiger verlaufen als im Durchschnitt die Karzinome, und daß man daher nur in ganz vereinzelten Fällen von der Operation einen Erfolg erhoffen darf, bei den ungünstigen Fällen jedoch, insbesondere auch bei den Lymphosarkomen auf die innerliche Verabreichung von Arsen sich beschränken muß.

Operationen am Schlundkopf (Pharyngotomie).

Die Pharyngotomie ist fast ausschließlich bei bösartigen Neubildungen indiziert. Nur ganz ausnahmsweise könnten große gutartige Neoplasmen oder Fremdkörper Veranlassung geben, den Pharynx von außen zu öffnen. Wie schon früher erwähnt wurde, reichen für hochsitzende Tumoren der Tonsillen, des Velums oder des mittleren Rachenraumes die von *Langenbeck* und *Kocher* für die Exstirpation der Zunge angegebenen Operationsmethoden aus. Die Pharyngotomie bleibt daher auf die im unteren Rachenraum, insbesondere im Recessus piriformis sitzenden Neoplasmen beschränkt.

Pharyngotomia subhyoidea: Entlang dem unteren Rande des Zungenbeins werden mit einem Querschnitt die Haut und die am Os

hyoideum sich inserierenden langen Halsmuskeln durchtrennt; sodann hebt man das Ligamentum hyothyreoideum mit zwei Pinzetten auf und schneidet es partienweise durch. Schließlich wölbt sich die Schleimhaut der Vallecula als dünne Membran vor; sie wird inzidiert und auf dem nun in den Rachen eingeführten Finger erweitert man den Schnitt zu beiden Seiten. Nun liegt die Epiglottis im Grund der Wunde. Dieselbe wird mit spitzen Häkchen nach außen vorgezogen, worauf man die seitliche und hintere Wand des Pharynx sowie den Larynxeingang zu Gesicht bekommt. Nach vollendeter Operation und exakter Blutstillung wird entweder die Wunde durch Nähte geschlossen oder man überläßt sie der Selbstheilung durch Granulation und bedeckt sie nur mit Gaze.

Der Pharyngotomia subhyoidea schickt man in der Regel die Tracheotomie voraus und legt während der Operation eine Tamponkanüle ein. Um eine Durchschneidung der Nervi laryngei superiores und die dadurch häufig bedingte Schluckpneumonie hintanzuhalten, ist es ratsam, den Schnitt nicht ganz bis an die hinteren Enden des Zungenbeins zu führen. Ist dadurch die Zugänglichkeit beschränkt, so kann man den Schnitt durch die großen Zungenbeinhörner 1—2 *cm* vor ihren hinteren Enden nach aufwärts führen. Anstatt durch die Schleimhaut der Vallecula kann man auch durch die Epiglottis hindurch in den Pharynx eindringen; doch ist das erste Verfahren ratsamer. In der Nachbehandlung ist das Einlegen eines Schlundrohres erforderlich.

Pharyngotomia lateralis (*Langenbeck*): Ein Schnitt, der von der Mitte des Kieferastes über das große Zungenbeinhorn nach abwärts bis zum Ringknorpel geführt wird, durchtrennt die Haut, das Platysma und den Musculus omo-hyoideus. Auf dem Wege in die Tiefe werden die Arteria lingualis und thyreoidea superior sowie die Vena facialis doppelt unterbunden und durchschnitten. Endlich löst man den Musculus biventer und den stylo-hyoideus vom Zungenbein ab und eröffnet den Schlundkopf in der Richtung des Hautschnittes.

Von dieser Operation gibt es zahlreiche Modifikationen. Beispielsweise kann man den Schnitt entlang dem vorderen Kopfnickerrande schief nach abwärts bis zum Ringknorpel führen. Auch Kombinationen von Längs- und Querschnitten wurden wiederholt angewendet.

In der Regel macht man auch vor dieser Operation die präliminare Tracheotomie und legt eine Tamponkanüle in die Trachea. Nach der Operation kann man die Pharynxwunde vernähen; sicherer ist es, sie nur zu tamponieren und ausgranulieren zu lassen, um Phlegmonen, Mediastinitis oder andere Folgen eher zu vermeiden. Selbstverständlich muß auch für künstliche Ernährung mit der Schlundsonde gesorgt werden.

4. Kapitel.

Verletzungen und Erkrankungen der Speicheldrüsen und ihrer Ausführungsgänge.

Verletzungen der Unterkieferspeicheldrüse sind wegen ihrer geschützten Lage selten; es kommen in erster Linie Schuß- und Stichverletzungen in Betracht, die meist von heftiger arterieller Blutung gefolgt sind. Die Stillung derselben kann in Anbetracht des Verlaufes der Arteria maxill. ext. durch die Drüsenkapsel Schwierigkeiten bereiten, die am einfachsten durch Exstirpation der Drüse und Ligatur der Arterie beim Eintritt und Austritt aus der Drüse zu überwinden sind. Ist die Mundhöhle gleichzeitig eröffnet, so muß für exakte Drainage der Wundhöhle gesorgt werden; Folgeerscheinungen der Verletzung, wie sie bei der Parotis zu beobachten sind, treten nicht ein.

Von größerer Wichtigkeit sind die Verletzungen der Parotis; abgesehen von der starken Blutung aus der oft mitverletzten Art. temporalis ist noch die gleichzeitige Läsion des die Drüse durchsetzenden Nervus facialis zu beachten. Bei der Ausheilung der Drüsenwunde kann es zur Ausbildung einer Speicheldrüsenfistel kommen, die sich dadurch dokumentiert, daß aus einer im Bereiche der Hautnarbe liegenden feinen Fistelöffnung fortwährend Speichel abtropft. Die Sekretion einer solchen Fistel ist jedoch nie beträchtlich, da naturgemäß nur das Sekret eines Teiles der Parotis abfließt. Der immerhin lästige Zustand ist durch Kauterisation der Fistel oder durch Exzision derselben fast stets leicht zu beheben.

Es kommen jedoch nach Verletzungen der Wange Speichelfisteln zustande, die trotz ihrer Kleinheit ganz enorme Speichelmassen zutage fördern, und zwar besonders während des Kauaktes oder beim Genusse scharfer Speisen. In solchen Fällen muß, auch wenn die Fistel noch im Bereiche der Drüse selbst liegt, eine Speichelgangfistel angenommen werden.

Diese Fisteln verdanken ihre Entstehung vorwiegend der queren Durchtrennung des Ductus Stenonianus in einer die Wangendicke nicht durchdringenden Wunde. Eine penetrierende Wangenverletzung wird auch bei Durchtrennung des Speichelganges kaum zur Bildung einer äußeren Speichelfistel führen, da der Speichel durch die Wunde in den Mund abrinnt, so daß nur eine belanglose innere Speichelgangfistel entsteht.

Da der Zustand ein außerordentlich peinlicher ist, muß jede Verletzung der Wange, welche den Verlauf des Ductus Stenonianus — also die Linie vom Ansatze des Ohrläppchens zum Nasenloch — kreuzt, mit besonderer Sorgfalt daraufhin untersucht werden, ob Speichel abfließt oder nicht. Ist die Verletzung des Ductus evident und die Wunde eine penetrierende, so wird nur die Hautwunde genäht, die Schleimhautwunde aber offen gehalten. Durchdringt die Wunde nicht die ganze Wangendicke, so käme die primäre Naht des Ductus in Betracht, von der aber wegen seiner Feinheit nicht viel zu erwarten ist. Es ist deshalb besser, die Wunde in eine penetrierende zu verwandeln und dann die Haut zu nähen.

Die ausgebildete Speichelfistel setzt der Therapie deshalb große Schwierigkeiten entgegen, da der Speichel nach Auffrischung und Naht der Fistelöffnung wegen Obliteration des peripheren Speichelgangabschnittes sich wieder einen Weg durch die Nahtlinie bahnt. Es muß also neben Naht der Fistelexzisionswunde für eine neue Kommunikation des zentralen Speichelgangendes mit der Mundhöhle Sorge getragen werden. Dies geschieht am besten nach der Methode von *Deguise.* Vom Grunde der aufgefrischten Fistelöffnung werden in einer Distanz von 1 *cm* durch die Wangenschleimhaut die Enden einer Drahtschlinge in die Mundhöhle geführt, dort werden sie fest geknotet, so daß das von der Schlinge gefaßte Schleimhautstück langsam abstirbt. Längs des Drahtes fließt der Speichel in den Mund und die äußere Wunde kann heilen.

Sitzt die Fistel aber nahe der Drüse im Bereiche des Masseter, so empfiehlt es sich, nach Einkerbung des vorderen Masseterrandes von außen bis auf die Mundschleimhaut zu präparieren, dieselbe von außen her zu fassen und trichterförmig gegen die Öffnung des Ductus vorzuziehen. Die eröffnete Kuppe dieses Trichters wird an den Ductus angenäht *(Braun).*

Nicoladoni hat vorgeschlagen, in solchen Fällen aus der Wangenschleimhaut einen Lappen zu schneiden und diesen zur Formierung eines neuen Ductus zu verwenden.

An der Parotis und der Submaxillardrüse kommt eine seltene, aber fast immer verkannte Geschwulstform vor, die sog. Speichelgeschwulst, eine Ektasie des Speichelganges oder der Drüsenacini. Sie stellt einen zirkumskripten, fluktuierenden, entweder in der Parotisgegend oder an einem Punkte des Speichelganges resp. des Mundhöhlenbodens sitzenden Tumor vor, der Speichel enthält und meist die Größe einer Walnuß nicht überschreitet; sehr selten hat man solche von Ei- oder gar Faustgröße gesehen. Man erklärt ihre Entstehung durch Verstopfung des Ausführungsganges und führt sie daher auf das Schema der Retentionsgeschwülste zurück. In manchen Fällen waren tatsächlich mechanische Momente nachweisbar, welche eine Speichelstauung annehmen ließen; in anderen Fällen aber nicht. Wenn man überlegt, daß die Mehrzahl der Geschwülste etwa von Walnußgröße ist, daß die Gestalt rundlich, die Fluktuation deutlich, die Begrenzung streng, die Haut unverändert ist, so muß man gestehen, daß diese Charaktere zur Stellung der Diagnose unzulänglich sind. Sie passen auch auf einen chronischen Abszeß, wenn die Konsistenz weich, auf ein Atherom, wenn sie prall ist. Man begreift daher, daß die Geschwulst sehr leicht verkannt werden kann; träte insbesondere noch eine entzündliche Schwellung der Umgebung hinzu, so wird die Diagnose auf Abszeß um so leichter gemacht und der Mißgriff erst dann deutlich erkannt werden, wenn sich nach der Spaltung eine Speichelfistel etabliert hat. Wirklich kommt es in derlei Geschwülsten zur spontanen Entzündung des Sackes. Woran hat man sich also zu halten? Manchmal leiten schon die Angaben des Kranken.

Wenn er nämlich angibt, daß die Geschwulst ab und zu praller wird, insbesondere aber nach dem längeren Sprechen, Kauen, nach dem Genuß von Substanzen, die erfahrungsgemäß die Speichelsekretion ver-

mehren, oder wenn er angibt, daß zur Zeit, als die Geschwulst entstanden war, eine Schwellung der Drüsengegend vorhanden war, so wird man wohl ohne weiteres an einen Zusammenhang mit der Speicheldrüse denken. In anderen Fällen wird man beim Betasten der Geschwulst manches entdecken; so wurde in einem Falle beobachtet, daß leichter Druck auf die Geschwulst ein leises Knistern erzeugte; in anderen Fällen entleerte sich die Geschwulst teilweise in den Speichelgang und in die Mundhöhle. So wenig entscheidend diese Merkmale sind, so veranlassen sie doch, vor der beabsichtigten Eröffnung eine Probepunktion, und zwar am besten von der Mundhöhle aus vorzunehmen. Findet man dann, daß eine speichelähnliche Flüssigkeit ausströmt, so wird man sich hüten, die Geschwulst von außen zu eröffnen. Man schlägt dann dasselbe Verfahren ein, welches *Deguise* zur Heilung von Speichelfisteln anempfohlen hat, nur daß die Durchstechung der Mundschleimhaut vom Munde her erfolgen muß.

Von den Entzündungen der Parotis nimmt die epidemische Parotitis ein hervorragendes Interesse in Anspruch. Zwar hat es seine volle Berechtigung, wenn man diese endemisch auftretende, manchmal aber in evidenter Weise auch ansteckende, epidemische, in ihrem Verlaufe an die andern zyklischen Infektionskrankheiten sich anschließende Krankheit in der Medizin abhandelt; aber auch der Chirurg kann sie nicht übergehen. Einesteils ist sie einer chirurgischen Behandlung fähig und kann chirurgische Erkrankungen der benachbarten Teile veranlassen; andrerseits gibt es auch Parotitiden andern Ursprungs, die in ihrem Lokalbefunde der epidemischen Parotitis gleichen, mithin in klinischer Beziehung ohnehin besprochen werden müßten. Was das Auftreten betrifft, so ist es konstatiert, daß die Epidemien und Endemien dieser Krankheitsform sehr verschieden sich verhalten.

Die epidemische Parotitis kündigt sich durch Vorboten an, die jeder fieberhaften, akuten Infektionskrankheit vorausgehen können. Die Lokalsymptome bestehen in zumeist stechenden Schmerzen oder flüchtigen Stichen nach dem äußeren Gehörgang hin oder nach dem Kiefergelenke, sodann in der behinderten Bewegung des Unterkiefers und in der Geschwulst. Die Schmerzen werden auf Berührung in der Regel stärker, was ihren entzündlichen Ursprung andeutet. Die Unbeweglichkeit des Kiefergelenkes ist dadurch bedingt, daß beim Öffnen des Mundes der Unterkieferast auf den in der Fossa retromaxillaris sitzenden Teil der Drüse einen stärkeren Druck ausübt; sie kann bis zur vollkommenen Kiefersperre sich steigern; die Geschwulst endlich ist verschieden, sowohl nach Ausbreitung wie nach den übrigen Charakteren. Die Ausbreitung ist zwar immer derart, daß das Gebiet der Parotis gewißermaßen das Zentrum der Schwellung bildet, die sich auf die Wange, die Lider, die Lippen verbreitet; auch ragt hier die Geschwulst über das Niveau am meisten hervor. Aber wenn man den Fall in seinem ganzen Verlaufe nicht verfolgen kann, so kann man an einem bestimmten Tage einen Befund antreffen, der auf einen ganz andern Sitz der Entzündung schließen lassen könnte. Von der Parotis verbreitet sich nämlich die Schwellung auch auf den Hals nach abwärts oder über den Unterkieferrand hinüber medianwärts. Überschreitet die Schwellung die Medianlinie der Regio suprahyoidea, so ist das Gesicht nach unten von einer wurstförmigen Geschwulst eingerahmt; geht die Schwellung

nach abwärts, so ist die betreffende Halsseite unförmlich verdickt, der Kopf nach der andern Seite etwas hinübergedrängt. Hat aber der Prozeß beide Parotiden ergriffen und sich beiderseits nach abwärts erstreckt, so ist der Hals kolossal breit, breiter als der Kopf, die Kontur des Körpers ist von den Schultern an nach aufwärts pyramidenförmig und der Kopf bildet die Spitze der Pyramide. Das Aussehen eines solchen Kranken entschuldigt die derbe Bauernterminologie. In Deutschland heißt nämlich die Krankheit Bauerntölpel, Ziegenpeter, Tölpelkrankheit, Wochentölpel; in England Mumps, in Frankreich Oreillons, in Italien Orecchioni, Gottazze. Kommt es, wie das die Regel ist, zu keiner Eiterung, so bleibt die Geschwulst, nachdem sie sich binnen 3—6 Tagen zu der geschilderten Ausbreitung entwickelt hat, einen oder zwei Tage auf derselben Höhe, um dann rasch zu verschwinden. In der Regel dauert also die Gesamterkrankung 8—14 Tage, was die Benennung „Wochentölpel" ganz gut andeutet. Die Geschwulst ist nicht hart, meist nur teigig, auf Druck nicht besonders schmerzhaft, die Haut nicht gerötet, im Gegenteil häufig wachsartig, zugleich etwas glänzend, nicht heiß. Neben den Fiebererscheinungen leidet der Kranke noch an Unvermögen, den Mund zu öffnen, zu kauen, zu sprechen, und manchmal treten auch Atembeschwerden auf.

Die epidemische Parotitis zeigt mitunter noch die besondere Eigentümlichkeit, daß mit dem Abfall der Geschwulst die Entzündung anderer Organe auftreten kann. Vor allem ist es der Hoden, der dieser merkwürdigen Sekundärerkrankung ausgesetzt ist. Kaum ist die Abschwellung der Parotis eingeleitet, beginnt die Schwellung des Hodens, an welcher besonders bei ganz kleinen Kindern das Skrotum durch ein eigentümlich rosig gefärbtes Ödem partizipiert. Meist ist der rechte Hoden erkrankt, während die Parotitis häufiger links auftritt. In anderen Fällen tritt die Orchitis einige Tage nach der Abschwellung der Parotis auf; in anderen tritt die Entzündung in beiden Organen gleichzeitig auf; selten geht die Entzündung des Hodens jener der Ohrspeicheldrüse voraus, und man hat sogar beobachtet, daß während einer Parotitisepidemie einzelne Leute von Orchitis allein befallen wurden.

Der Ausgang der Orchitis ist meist ein günstiger, doch sind Eiterung oder Atrophie des Hodens nicht sehr selten beobachtet worden.

Die sekundäre Parotitis, die im Verlaufe von schweren Erkrankungen auftritt, also bei Typhus, Scarlatina, Variola, Pyämie usw., kann in manchen Fällen dieselben lokalen Charaktere zeigen wie die epidemische. Sie entsteht entweder auf metastatischem Wege oder vom Munde her auf dem Wege des Speichelganges. Eiterung und Jauchung ist häufiger als bei der epidemischen Parotitis. Die Eiterung kann sich wiederum entweder zu einem zirkumskripten Abszesse formieren oder es tritt eine diffuse eitrige Infiltration der Umgebung auf, und hierdurch sind ganz bedeutende Gefahren geschaffen, welche aus der anatomischen Lage der Parotis leicht begreiflich werden. Die gefährlichste Eventualität tritt ein, wenn die Eiterung auf das Periost der benachbarten Knochen der Schädelbasis (Schläfe- und Keilbein) übergreift und der Knochen nekrosiert; dann tritt wohl unabwendbar Meningitis mit letalem Ausgange ein. Fast ebenso gefährlich ist die Entzündung der großen venösen Stämme, die durch die Drüse gehen (V. facial. poster.) oder neben ihr verlaufen (V. facial. anter., jugular. ext. post.); die eitrige

Schmelzung der Thromben führt dann zu Embolien oder es pflanzt sich der Entzündungsprozeß in den Venenstämmen nach oben fort und führt eine letale Phlebitis sinuum herbei. Ebensoleicht kann die Eiterung, den Nervenstämmen folgend, in das Innere der Schädelhöhle eindringen, eine Verbreitungsweise, deren Häufigkeit in der neueren Zeit gewürdigt wurde. Manchmal geht die Eiterung auf das innere Ohr über und macht dort Halt. Viel weniger zu bedeuten haben die Nekrosierungen der benachbarten Gesichtsknochen, wie des Jochbogens, des hinteren Unterkieferrandes. Aber auch wenn sich ein zirkumskripter Abszeß formiert hat, kann eine Reihe von Gefahren dadurch bedingt werden, daß der Aufbruch desselben nicht direkt nach außen erfolgt, sondern Senkungsabszesse entstehen. Die Fascia parotideo-masseterica bietet nämlich dem Durchbruche nach außen soviel Widerstand, daß der Eiter eher in dem lockeren Zellgewebe nach unten vordringt und so eine Senkung nach dem Halse bewirkt. Bricht der Abszeß aus der Parotissubstanz in das medianwärts von derselben liegende Zellgewebslager, so kann er gegen den Schlund und die Speiseröhre hin vordringen und sich in diese Kavitäten eröffnen. Endlich ist auch beobachtet worden, daß der Eiter in den äußeren Gehörgang an der Grenze zwischen seinem knorpligen und knöchernen Teile einbrach und sich so nach außen entleerte.

In den vorausgegangenen Bemerkungen sind zahlreiche Winke zur Stellung einer Diagnose erhalten, sowohl was die Frage betrifft, ob überhaupt eine Parotitis vorliegt, wie auch den Punkt, welcher Natur die Krankheit ist. In bezug auf die Lokaldiagnose könnte nur ein Umstand bedeutende Schwierigkeiten bieten. Es gibt nämlich sowohl in der Substanz der Parotis als auch nach innen von derselben Lymphdrüsen, deren Entzündung jedenfalls ähnliche Symptome aufweisen könnte wie die Parotitis selbst. Die innerhalb der Parotis liegenden sind den Gefäßen angelagert, welche diese Speicheldrüse durchsetzen; die zahlreicheren, tief unter (medianwärts) der Parotis gelegenen, der Seitenwand des Pharynx anliegenden gehören jener Kette an, welche von der Schädelbasis an im Grunde der Retromaxillargrube gegen den Hals nach abwärts zieht — als Glandulae cervicales profundae. Die Differentialdiagnose müßte darauf gebaut werden, daß bei Parotitis die Geschwulst die ganze Drüse befällt, also nicht allein den in der Fossa retromaxillaris, sondern auch den auf der äußeren Fläche des Masseter gelegenen Anteil; während bei der Schwellung der tiefen Drüsen die Geschwulst nach innen zu gegen den Pharynx sich vorwölben müßte. Ferner findet man bei Parotitis doch die Körner der Speicheldrüse als solche geschwellt und empfindlich. Endlich kann auch aus dem Verlaufe ein Urteil gefällt werden; vergeht die Geschwulst in einigen Tagen ohne Eiterung, so waren die Lymphdrüsen gewiß nicht der Sitz der Entzündung; denn eine hochgradige Schwellung der ganzen Gegend mit bedeutenden Beschwerden könnte nur eine Periadenitis phlegmonosa bewirken, und diese geht in Eiterung aus.

Die Therapie der Parotitis hat je nach der Natur und dem Stadium der Krankheit verschiedene Anzeigen zu erfüllen und es soll nicht unerwähnt bleiben, daß einzelne Ärzte die Erfahrung gemacht haben, daß ein Brechmittel im Invasionsstadium der Krankheit und bei Zunahme der Geschwulst die Beschwerden der Krankheit wesentlich zu

mildern imstande war. Exzitantien bei großer Schwäche, Roborantien bei längerem Verlauf sind selbstverständlich. Als lokale Mittel wendet man laue, wärmeentziehende Überschläge, um die Zerteilung zu begünstigen, an; feuchte Wärme dann, wenn Eiterung eingetreten ist, um den Durchbruch nach außen zu befördern. Bei deutlicher Fluktuation werden Inzisionen gemacht, die parallel zum Verlauf der Facialisäste geführt sein sollen. Bei Eitersenkungen nach dem Halse macht man frühzeitig Gegenöffnung, selbstverständlich unter vorsichtiger schichtenweiser Präparation.

Brand der Parotis tritt wohl nur im Verlaufe eines ungemein heftigen entzündlichen Prozesses in derselben auf; mitunter ist die Infiltration vom Beginne an schon jauchig. Die Symptome zeigen sich bald, und zwar in unzweideutiger Weise. Es entstehen in der Haut über der Parotis große, blaßschwärzliche, scharf umschriebene, mit zackigen Rändern versehene Flecke; die ganze Umgegend ist düsterrot, bräunlichrot gefärbt; an einzelnen Stellen erheben sich bläuliche Blasen, die eine schmutzigbräunliche Jauche enthalten; beim Zufühlen bemerkt man, daß die Haut hohl liegt und man spürt emphysematöses Knistern. Bei Abstoßung der nekrotischen Massen kann es zu sehr schweren Blutungen kommen.

Die Speicheldrüsen können auch der Sitz chronisch verlaufender Entzündungen sein, die entweder den Ausgang einer akuteren Entzündung darstellen, oder von Anfang an chronisch verlaufen. Von praktischem Interesse sind die chronischen Entzündungen der Submaxillaris, auf welche *Küttner* zuerst aufmerksam machte. Es entwickelt sich ohne Anlaß eine derbe, geschwulstartige Schwellung der Drüse, welche durch periadenitische Verwachsungen das Übergreifen auf benachbarte Texturen imitiert. Daher die Verwechslung mit Neoplasmen, die oft selbst bei der Operation nicht zu vermeiden ist. Doch erwächst aus dem diagnostischen Irrtum für den Kranken kein Schaden, da auch der auf interstitieller Entzündung der Drüse beruhende Prozeß nur auf operativem Wege, durch Exstirpation der erkrankten Drüse heilbar ist.

Häufig treten chronisch entzündliche Vorgänge in Speicheldrüsen bei Anwesenheit von Speichelsteinen in ihren Ausführungsgängen auf (Sialolithiasis).

Man beobachtet diese am häufigsten im *Wharton*schen, sehr selten im *Stenon*schen Gange; überdies hat man dieselben in größerer Anzahl auch in den Drüsenläppchen selbst vorgefunden. Sie bestehen aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, wenig Magnesia, etwas Chlornatrium und einer geringen Menge organischer Substanz. Ihre Größe kann ganz ansehnlich werden. Wir selbst haben einen Fall beobachtet, wo der Stein zum Teil aus dem *Wharton*schen Gange herausragte und eine Länge von 4 *cm* hatte, die Dicke war die eines kleinen Fingers. (Im *Stenon*schen Gange ist ein Stein von Hühnereigröße beobachtet worden.) Die Beschwerden, die der Speichelstein erzeugt, sind in der Regel ganz gering: ein dumpfes Gefühl der Spannung und zeitweise auftretende Schmerzen in der Drüse, die in der Regel atrophisch wird. Mitunter entzündet sich die Drüse eitrig und dann können die Schmerzen sehr bedeutend werden; so sind z. B., wenn es sich um die Glandula submaxillaris handelt, die begleitenden stechenden Ohrenschmerzen sehr

lästig und so heftig, daß die Kranken manchmal zunächst den Ohrenarzt aufsuchen. Speichelsteine kommen bei Männern weitaus häufiger vor als bei Weibern. Ihre Entstehung wird auf fremde Körper oder auf eine chronische Entzündung des Ausführungsganges der Speicheldrüse zurückgeführt, infolge deren an der Innenwand Rauhigkeiten entstehen sollen, auf welchen sich die Inkrustationen ablagern. Für die letztere Art der Entstehung sprechen die kanalisierten, d. h. mit einem äußerst feinen zentralen Lumen versehenen Steine. *Burdel* sah einen Speichelstein bei einem drei Wochen alten Kinde, also wahrscheinlich einen angeborenen. Therapie: Extraktion, eventuell nach Spaltung des Ganges; bei Steinen des Ausführungsganges der Submaxillaris und schwerer entzündlicher Veränderung derselben kann auch die Exstirpation der Drüse mit ihrem Ausführungsgang in Frage kommen.

Eine Mittelstellung zwischen Entzündung und Neoplasmen der Speicheldrüsen nimmt die von *v. Mikulicz* ausführlich beschriebene symmetrische Anschwellung der Speichel- und Tränendrüsen ein. Klinisch charakterisiert sich die Erkrankung durch das Auftreten einer sehr langsam zunehmenden Schwellung aller Speicheldrüsen und der Tränendrüsen, oder nur einzelner Paare derselben. Die Anschwellung kann bedeutende Dimensionen annehmen, ohne je die Drüsenkapsel zu durchbrechen. Die Geschwulst ist bedingt durch Anhäufung lymphoiden Gewebes in den Drüsen, zu der sich bei normalem Blutbefund im weiteren Verlaufe noch Vergrößerung der Lymphdrüsen und der Milz gesellen können, so daß die Annahme einer Verwandtschaft der Erkrankung mit dem pseudoleukämischen Symptomenkomplex nicht von der Hand zu weisen ist.

Neubildungen der Parotis sind häufig und operativ und histologisch interessant. Eine sichere Diagnose, ob ein vorliegender Tumor von der Drüse selbst ausgeht, ihr aufsitzt, in ihr eingeschlossen ist oder sie nach außen verdrängt, ist oft außerordentlich schwer. Wir können meist nur konstatieren, daß der Tumor in der Parotisgegend sitzt, seiner Ausbreitung nach der Parotis entspricht. Erkrankung des Facialis, der ja durch die Drüse verläuft, ferner Verdrängung des Ohrläppchens nach außen werden unsere Diagnose wesentlich stützen, ohne sie jedoch absolut sicherzustellen.

Von gutartigen Tumoren der Parotis wurden Lipome beobachtet. Sie können im interstitiellen Gewebe der Drüse entstehen, oder sich zwischen die Drüse und ihre Kapsel einbetten. Sie sind ebenso wie die Fibrome sehr selten.

Auch Zysten kommen hier selten vor; abgesehen von den Speichelgeschwülsten sind zystische Tumoren vom Charakter des Lymphcavernoms gefunden worden.

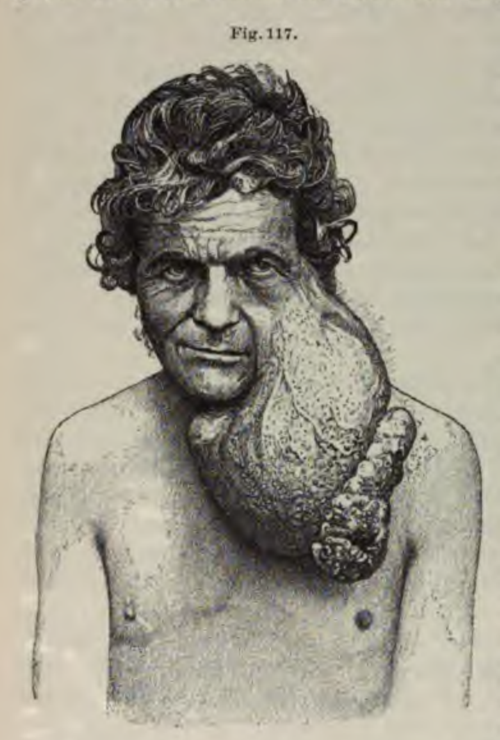
Eine besondere Stellung nehmen die sogenannten Mischgeschwülste der Parotis ein, über deren Histogenese die Akten noch nicht geschlossen sind; die Divergenzen betreffen die Deutung der zelligen Geschwulstteile, welche von den einen als epitheliale, von den anderen als endotheliale Bildungen angesehen werden. Wie dem immer sei, charakteristisch ist für diese Gruppe von Tumoren ihre Zusammensetzung aus Knorpel, Schleimgewebe und Zellsträngen. Die Geschwülste sind je nach der Prävalenz des einen oder andern Bestandteiles bald hart und dann meist höckerig, bald weicher und von glatter Ober-

fläche; oft wechseln harte und weichere Partien ab. Entsprechend der meist scharfen Begrenzung besitzen sie einen gewissen Grad von Beweglichkeit und zeigen langsames Wachstum, solange sie ihren gutartigen Charakter bewahren. Der Eintritt maligner Umwandlung des Tumors wird oft durch plötzlich rasch werdendes Wachstum signalisiert.

Obwohl die Tumoren keine wesentlichen Beschwerden machen, sollen sie eben wegen der Möglichkeit maligner Degeneration frühzeitig operiert werden.

Das echte Drüsenkarzinom, d.h. ein von dem Epithel der Speicheldrüse ausgehender medullarer Krebs ist an der Parotis ebenso mit Sicherheit konstatiert worden wie der skirrhöse Cancer. Die Diagnose eines Karzinoms ist nach den allgemeinen Regeln nicht schwer. Rasches Wachstum, dabei fast immer große Schmerzhaftigkeit, ungleichmäßig schnelles Wachstum der einzelnen Abschnitte der Geschwulst, frühzeitige Gefäßentwicklung in der den Tumor deckenden Haut, endlich Fixierung derselben, Aufbruch und geschwüriger Zerfall der Geschwulst mit Infiltration der Lymphdrüsen am Halse sind die Zeichen, welche die Entwicklung des Karzinoms begleiten und aus denen die Diagnose gemacht werden kann. Der Facialis wird oft frühzeitig gelähmt.

Fig. 117.



Myxochondroma parotidis.

Die Exstirpation der Parotisgeschwülste ist in manchen Fällen ungemein leicht; eine harte, locker eingebettete Mischgeschwulst, eine Zyste, lassen sich sehr leicht ausschälen; bei einem Karzinom wird man aber immer die ganze Drüse zu entfernen haben, und das ist eine Operation, deren Schwierigkeit wohl von selbst einleuchtet. Wenn man die Exstirpation am Kadaver versucht, so gelingt sie in doppelter Form. Opfert man die Nerven, dann kann man die Drüse samt der sie einschließenden Hülle in toto entfernen; will man die Nerven schonen, so muß man die Faszie spalten und die Drüse in Stückchen entfernen; ein Vorgang, der am Lebenden deshalb nicht befolgt werden darf, da wir bei malignen Geschwülsten durch das Morcellement Geschwulstkeime ins gesunde Gewebe überpflanzen können. *O. Weber* rät an, die Kapsel ja sicher zu schonen und im Verlaufe der Operation sorgfältig alles zu vermeiden, was ihre Verletzung herbeiführen könnte; insbesondere also dürfen keine scharfen Haken in die Drüse eingesetzt werden, und wo es nur angeht, trennt man die Umgebung mehr mit stumpfen Instrumenten als mit der Schneide des Messers. Was aber die Gefahren der Blutung betrifft, so soll man sich darauf beschränken, den Tumor von hinten und unten anzugreifen, um über das Verhältnis der Carotis externa, die bloßgelegt wird, zu der Geschwulst klar zu werden. Als den besten äußeren Schnitt rät er einen solchen an, der parallel zu dem

hinteren Rande des Unterkiefers geht und an welchen ein Querschnitt angefügt wird. Indessen dürfte hier ein Lappenschnitt mit oberer Basis noch viel mehr Vorteile haben, da man den Lappen zurückschlagen und die Gegend übersehen kann. Man legt dann die vordere Fläche der Drüse bloß, darauf die hintere und dringt nun unten in die Tiefe; je tiefer man kommt, desto zahlreicher werden die Gefäße. Die Venae faciales werden unterbunden und durchgeschnitten. Der M. sternocleidomastoideus wird am unteren hinteren Umfang des Tumors stark abgezogen; darauf werden die A. occipitalis und die A. auricularis poster. zwischen Pinzetten gefaßt, durchgeschnitten und die Enden unterbunden, dann geht man wieder hinauf, stößt unter dem Jochbogen auf die A. temporalis, vor dem Gehörgange auf die Auricularis anter., vor dem Gelenkkopfe des Unterkiefers auf die Transversa faciei und unterbindet sie sämtlich. Die Geschwulst so zu immer größerer Tiefe umkreisend, kann man auch noch vorn gezwungen sein, die Lingualis oder die Maxillaris ext. zu unterbinden. Sind alle die genannten Gefäße versorgt, so geht man auf die Carotis ext. und die Vena facialis comm. los und schneidet sie zwischen zwei Ligaturen durch. Dann darf man ohne Zagen die Drüse aus der Grube herauszugraben suchen und herausziehen. Man kommt noch auf Gefäße, es ist die Maxillaris int. und die Pharyngea ascendens, die bluten, auch wenn die Carotis schon unterbunden ist.

In der Glandula submaxillaris hat man Mischgeschwülste, ferner die erwähnte symmetrische Schwellung (*Mikulicz*sche Krankheit) gesehen.

Primäre Karzinome sind selten; sie kommen meist nur ex continuo vor, indem Karzinome der Zunge auf den Mundhöhlenboden und weiter auf die Speicheldrüsen übergreifen. Die Diagnose dieser Tumoren ist oft nicht leicht, da Geschwülste der Lymphdrüsen ähnliche Erscheinungen machen können. Die genaueste anatomische Untersuchung wird notwendig sein, um der Diagnose auch nur einen Grad von Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Man erinnere sich nur an die Lage des Organs. Den Raum erfüllend, der zur Seite des vorderen Bauches des Digastricus frei bleibt, ist sie vom Platysma und von der Fascia suprahyoidea bedeckt; von der Schleimhaut der Mundhöhle ist sie durch den Mylohyoideus getrennt, seinen hinteren Rand umgreift sie mit einem Fortsatze. Dann also, wenn der Tumor gleichzeitig diesen Fortsatz okkupieren würde, könnte man die Diagnose machen, daß er der Speicheldrüse angehört; von außen aber kann man ihre Schwellung von jener der anliegenden Lymphdrüsen nicht unterscheiden, dazu kommt, daß manchmal Lymphdrüsen in die Speicheldrüsensubstanz eingebettet sind. Bei der Exstirpation hat man insbesondere auf die Beziehung der Drüse zu den benachbarten Blutgefäßen achtzugeben. Die Kapsel der Drüse wird hinten von der A. maxill. ext. und der Vena fac. anter. durchbohrt, so daß diese Gefäße der Drüse unmittelbar anliegen; nach innen trennt der Hypoglossus die A. lingualis von der Drüse.

V. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen der Kiefer.

1. Kapitel.

Gestaltsanomalien der Kiefer. — Frakturen derselben.

Angeborene und erworbene Gestaltsanomalien.

Die häufigen Spaltbildungen im Bereiche des Oberkiefers wurden bereits im Kapitel über die Hasenscharten besprochen.

Spaltungen des Unterkiefers hingegen gehören zu den außerordentlichsten Raritäten (*Wölfler*, *Hans Salzer*). Sie sind bedingt durch mangelhafte Verschmelzung der beiden Unterkieferfortsätze des ersten Viszeralbogens und deshalb streng median gelegen. Ihre Entstehung fällt in die früheste Zeit des Embryonallebens (Fig. 29, S. 120).

Unter Mikrognathie versteht man eine auffallende Kleinheit, ein Zurückbleiben des Unterkiefers in seinem Wachstum. Dieselbe kann angeboren oder erworben sein. Erstere Form ist fast ausnahmslos kombiniert mit anderweitigen Entwicklungsstörungen, insbesondere rudimentärer Entwicklung der Ohren, knorpelhaltigen Hautanhängseln an der Wange etc.

Weit häufiger findet sich jedoch die erworbene Mikrognathie. Nach *Hans Lorenz* ist die erworbene Kleinheit des Unterkiefers, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wenigstens, als eine Epiphysenfugenerkrankung im Anschlusse an primäre oder metastatische Erkrankungen des Kiefergelenkes oder seiner Umgebung aufzufassen, wodurch in bezug auf das Längenwachstum des Kiefers analoge Verhältnisse gegeben sind, wie bei Ergriffensein der Epiphysenfugen der Röhrenknochen bei der Osteomyelitis.

Sind beide Epiphysen beteiligt, so bleiben beide Hälften des Unterkiefers zurück, der Vorsprung des Kinnes fehlt und es entsteht das sogenannte Vogelgesicht (Fig. 118). Betrifft die Erkrankung bloß eine Seite, so bleibt die Unterkieferhälfte derselben Seite im Wachstum zurück. Infolge des Mißverhältnisses zwischen beiden Kieferhälften rückt natürlich das Kinn aus der Mittellinie nach der kranken Seite hinüber und das bedingt wieder, daß die gesunde Unterkieferhälfte stärker eingesunken erscheint als die erkrankte (Fig. 119).

Mit Recht wendet sich *Lorenz* gegen die bis dahin allgemein verbreitete Ansicht, daß die erworbene Mikrognathie als Inaktivitätsatrophie aufzufassen wäre, denn sehr häufig entwickelt sich die Mikrognathie, obwohl keine Spur von Ankylostoma besteht und der Unterkiefer normal beweglich geblieben ist; ferner befällt in jenen Fällen, wo ein knöchernes Ankylostoma zurückgeblieben ist, die Verkleinerung des Unterkiefers immer nur die ehemals erkrankte Seite und nicht den ganzen Unterkiefer.

Ätiologisch entwickelt sich das Leiden nach einer Entzündung, Trauma, Abszeß, Periostitis, Osteomyelitis. Allmählich — lange nach dem Abklingen der Grundkrankheit — merken die Patienten, daß die Zahnreihen immer schlechter aufeinander passen, das Kinn sich nach der einen Seite verschiebt.

Fig. 118. Fig. 119.



Mikrognathie nach Osteoperiostitis der rechten Unterkieferhälfte.

Selbstverständlich können nur Individuen, bei denen das Knochenwachstum noch nicht abgeschlossen ist, davon befallen werden. Die Deformität wird um so geringer ausfallen, je weiter der Knochen in seinem Wachstum vorgeschritten ist.

Eine Therapie kommt für die angeborene Mikrognathie kaum in Betracht. Die Patienten haben sich von Jugend auf an ihre Entstellung gewöhnt. Anders verhält es sich mit der erworbenen Kieferkleinheit. In der Regel sind bei dieser die Kranken nicht nur entstellt — besonders bei der einseitigen Form —, sondern durch das häufig gleichzeitig bestehende Ankylostoma auch in der Nahrungsaufnahme behindert. Man wird in solchen Fällen zuerst dieses beheben müssen, bevor

Wesentlich seltener sind die Längsbrüche des Oberkiefers. Verläuft die Bruchlinie streng median, so daß der Spalt zwischen den Schneidezähnen beginnt und in der Mittellinie des harten Gaumens bis an den weichen sich erstreckt, so liegt die isolierte Diastase der beiden Oberkiefer- und Gaumenbeine vor.

Bei Längsbrüchen kann der eine Oberkiefer noch anderweitige Zusammenhangstrennungen erfahren haben, so daß er entweder tiefer steht oder nach rückwärts eingedrückt ist oder sich etwas gedreht hat. Endlich kann das Gerüste beider Oberkiefer in toto oder in seinem größeren Anteile aus seinen Verbindungen mit den übrigen Gesichtsknochen getrennt und disloziert werden; am bedenklichsten ist natürlich die Dislokation in den Pharynx hinein.

Die Symptome der Oberkieferbrüche hängen natürlich sehr wesentlich von der Ausdehnung der Fraktur ab sowie dem Umfange der Teilverletzung. Neben der Dislokation und der abnormen Beweglichkeit ist die Blutung die hervorstechendste Erscheinung. Sie erfolgt aus den gesetzten Wunden in Nase, Mund oder Nasenrachenraum und erfordert unter Umständen die Tamponade. Bei Verletzungen größerer Gefäße, insbesondere der Arteria maxillaris interna — Schußverletzung — kann selbst die Ligatur der Karotis in Frage kommen. Bei offener Kommunikation mit der Highmorshöhle kommt es bisweilen zu Hautemphysem. Ist durch Verletzung der unteren Orbitalwand die retrobulbäre Fettkapsel gleichfalls eröffnet, so wird durch Lufteintritt in dieselbe Exophthalmus entstehen können. Durch Dislokation der Fragmente kann der Bulbus selbst schwer geschädigt werden. Verlegung des Tränennasenganges erzeugt Tränenträufeln. Auch nervöse Erscheinungen von Seite des Nervus infraorbitalis können sich einstellen in Form von Parästhesien, Hypästhesie, kompletter Anästhesie, je nachdem der Nerv gequetscht, gedrückt oder durch Knochensplitter zerschnitten wurde. Sehr quälend für den Patienten ist häufig der fortwährende Speichelfluß. Die Kieferfunktion ist je nach der Lage der Fraktur beeinträchtigt; besonders bei Brüchen im Bereiche des Alveolarfortsatzes ist das Kauen erschwert, ja bisweilen wegen der starken Schmerzhaftigkeit vollständig unmöglich. Bei der in den ersten Tagen stets zunehmenden ödematösen Schwellung wird auch das Schlingen immer schwieriger.

Die Diagnose der einzelnen Frakturformen unterliegt bei der großen Zugänglichkeit des Knochens in der Regel keiner Schwierigkeit; man sieht ja viel und fühlt alles. Besteht keine wesentliche Dislokation, so erfolgt durch einfache Ruhe bald Heilung. Sind die Bruchenden stärker gegeneinander verschoben, so müssen sie entsprechend reponiert werden. Da keine besonderen Kräfte zu überwinden sind, so gelingt es oft dem leichtesten Drucke, die Fragmente in die genaueste Lage einzufügen. Die Retention in dieser kann aber unter Umständen ganz erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Am zweckmäßigsten ist es, sofort passende Schienen anzulegen (siehe Unterkieferbruch).

Die Prognose der Oberkieferbrüche ist im allgemeinen eine günstige. Trotz der fast regelmäßig sich einstellenden Eiterung, die sich häufig auf die benachbarten Nebenhöhlen erstreckt, kommt es doch nur höchst selten zu umfänglicheren Nekrosen.

Eine peinliche Mund- und Zahnpflege ist natürlich vom ersten Momente an auf das genaueste durchzuführen. Handelt es sich

um mehrfache Splitterungen, so beschränke man sich bei der Extraktion der Splitter nur auf jene, welche vollständig losgelöst sind, da nur noch an Fetzen hängende Knochenstückchen sich häufig genug vollständig erholen und einheilen können. Ebenso sollen gelockerte Zähne belassen werden, ja man versuche losgelöste Zähne zu replantieren, da sie doch manchmal wieder festwachsen. Selbstverständlich wird es sich, wenigstens für den Anfang, empfehlen, dem Patienten nur flüssige Nahrung zu geben, diese eventuell durch ein Glasrohr ihn trinken zu lassen. Milch ist dabei wegen der leicht eintretenden Zersetzung im Munde besser zu vermeiden.

Frakturen des Unterkiefers.

Die Frakturen des Unterkiefers sind ebenso häufig als alle anderen Brüche der Gesichtsknochen zusammengenommen *(König)*; sie kommen bei Männern zehnmal häufiger vor als bei Frauen; bei Kindern sind sie eine außerordentliche Seltenheit, recht selten auch im Greisenalter.

Was den Mechanismus der Entstehung betrifft, so wäre vor allem hervorzuheben, daß der Unterkiefer der einzige Gesichtsknochen ist, bei dem auch indirekte Frakturen beobachtet werden. Es kann dies in zweifacher Weise vorkommen. Bei manchen Gewalteinwirkungen, wie z. B. wenn ein Rad über eine Seite des Unterkiefers geht, oder wenn der Kopf zwischen die Puffer zweier Waggons eingeklemmt ist, sucht die Gewalt die Krümmung des Knochens zu vermehren und bricht ihn an der Stelle der größten Knickung. So kann die Fraktur auch bei der Geburt durch die Zange des Geburtshelfers entstehen, wenn sie den Unterkiefer des Kindes von beiden Seiten zusammendrückt. In andern Fällen, wie dies *Desprès* für die Frakturen des Processus condyloideus ausführt, entsteht die Fraktur durch Gegenstoß. Die Gewalt wirkt auf das Kinn und bricht den ganzen Unterkiefer von den Gelenkfortsätzen ab.

Die seltenen Frakturen des Processus coronoides entstehen wohl durch Muskelzug von Seite des Temporalis. Die weitaus größte Zahl der Unterkieferbrüche entsteht aber direkt: durch Stoß oder Schlag mit der Faust, mit einem Stock, Knüttel, durch Hufschlag eines Pferdes, durch Auffallen einer Last, durch rohes Zahnziehen usw.

Die anatomischen Formen dieser Frakturen sind sehr mannigfaltig. Man unterscheidet Brüche des Alveolarfortsatzes, des Unterkieferkörpers, des aufsteigenden Astes, des Proc. coronoid. und Proc. condyloides. Die Brüche im Bereiche des Unterkieferkörpers sind fast ausnahmslos offen, kompliziert, fast ausnahmslos ist der mukös-periostale Überzug des Kiefers an der Bruchstelle oder nahe derselben zerrissen. Daß eine Fraktur des Unterkieferkörpers, namentlich eine solche mit Dislokation der Fragmente, submukös bleiben kann, ist ja kaum glaublich. Dennoch kommen solche Befunde, wenn auch höchst selten, vor. Nach der Zahl der Bruchlinien unterscheidet man einfache, doppelte (häufig), dreifache und (sehr selten) komminutive Frakturen.

Kleine Abbrüche vom Alveolarfortsatz (Abrisse von Corticalislamellen) enstehen häufig beim Zahnziehen. Abbrüche größerer Strecken des Alveolarfortsatzes erfolgen durch die verschiedensten stumpfen Gewalten, und weil diese von vorn oder von den Seiten

her einwirken, so ist das abgebrochene, manchmal nur noch an einer Mukosa-Periostbrücke hängende Fragment gewöhnlich in die Mundhöhle hinein disloziert.

Die Frakturen am Unterkieferkörper können an jeder beliebigen Stelle auftreten, doch finden sich gewisse Prädilektionsstellen. Die Brüche des Körpers in der Mittellinie zeigen gewöhnlich gar keine Verschiebung; mit bedeutender Dislokation gehen dafür oft dieFrakturen im Bereiche der übrigen Schneidezähne einher. Die Frakturen im Bereiche der Backenzähne sind wieder dadurch ausgezeichnet, daß der Canalis alveolaris verletzt und mithin die Vasa und der Nerv. alveol. inf. insultiert sein können. Bei Brüchen an der Grenze des Körpers und Astes verläuft die Bruchlinie schief in den Unterkieferwinkel.

Bei den doppelten und dreifachen Brüchen sind folgende Kombinationen hervorzuheben: die beiden Bruchstellen können an fast symmetrisch gelegenen Stellen des Körpers liegen, so daß ein Mittelstück herausgeschlagen ist; gleichzeitiger Bruch beider Proc. condyloidei; eine Bruchspalte in der Mittellinie, die andere an der Seite; bei dreifachen Brüchen ein merkwürdiger Fall von *Farabeuf*, wo der Körper und beide Gelenkfortsätze abgebrochen waren.

Die Symptome der Fraktur sind in den meisten Fällen sehr sprechend. Bei einfachen Frakturen ist die Sache sofort klar, wenn eine Dislokation besteht; man braucht nur die Zahnreihe zu verfolgen und sieht eine stufenförmige Unterbrechung derselben, eine Abweichung in vertikaler oder lateraler Richtung oder oft auch in beiden. Ist das Mittelstück des Körpers herausgeschlagen, so hängt es herab; es kann um die Höhe der Zähne nach abwärts und um die Dicke des Knochens nach hinten verschoben sein, so daß die Deformität schon von außen auffällig ist. Bei diesen Frakturen kann es bisweilen sogar so weit kommen, daß die Zunge nach hinten in den Pharynx sinkt und direkt ein Atmungshindernis abgibt. Recht beträchtliche Dislokationen haben, wie bereits oben erwähnt, die seitlichen, im Bereiche der Schneide- oder vorderen Backenzähne verlaufenden Brüche. In der Regel ist die Verschiebung derart, daß das hintere Fragment nach oben sieht, mit einer leichten Drehung nach innen oder außen, während das vordere Knochenstück nach abwärts und hinten gerichtet ist. Wo keine Dislokation besteht, wird eine Trennungslinie im suffundierten Zahnfleische zur Prüfung der abnormen Beweglichkeit und Krepitation auffordern. Nicht selten sind die Zähne in der nächsten Umgebung der Bruchstelle wackelig oder ausgeschlagen. Brüche hinter dem letzten Mahlzahne bieten hingegen der Diagnose große Schwierigkeiten, indem gar keine Dislokation und gar keine abnorme Beweglichkeit zu bestehen braucht. Dann wird die Diagnose aus der Erwägung der großen Gewalteinwirkung, aus dem lokalen zirkumskripten Schmerze, wie er sowohl durch Druck von außen, wie von der Mundhöhle her erzeugt werden kann, aus dem Umstande, daß durch Anpressen des Unterkieferkörpers gegen diese Stelle ebenfalls Schmerz entsteht, aus der Unmöglichkeit, die Kiefer fest zusammenzupressen, gestellt werden müssen, falls man nicht in der Lage ist, das Röntgenverfahren anzuwenden. Läuft der Bruch durch den Unterkieferkanal, so wird Taubsein der Unterlippe oder gar Anästhesie derselben und der Kinnhaut ein geradezu beweisendes Symptom sein. Bei Brüchen des Proc. condy-

loideus wird abnorme Beweglichkeit und Krepitation einer geübten Hand nicht entgehen. Schlingbeschwerden, bedingt durch ein Extravasat im weichen Gaumen oder Pharynx, sind ein wertvolles Zeichen. In manchen Fällen wurde auch beobachtet, daß das Kinn nach der verletzten Seite hin abgewichen war.

Über das Zustandekommen der Dislokation ist viel geschrieben worden. Bei den meisten Frakturen des Unterkiefers bleibt die Muskulatur ohne Einfluß auf die Dislokation. Man braucht nur zu bedenken, daß die überwiegende Mehrzahl der Fälle von Unterkieferbrüchen infolge Einwirkung direkter Gewalt entsteht. Diese treibt die Bruchstücke auseinander und wirkt sicherlich bestimmend für die Verschiebung der Fragmente. Ebenso fraglos besteht aber auch die Möglichkeit einer bestimmten Knochendislokation infolge von Muskelwirkung. Der schlagendste Beweis hierfür ist die Knochenverrückung, welche sich bisweilen bei der osteoplastischen Kieferresektion nach *v. Langenbeck* einstellt. Bei senkrechter Durchtrennung des Knochens besteht stets als Ausdruck der Muskelwirkung die Neigung zur Dislokation des hintern Fragmentes nach oben und innen, weshalb bekanntlich *Kocher* empfohlen hat, den Unterkiefer von unten außen vorn nach oben innen hinten zu durchsägen.

Wie überhaupt bei allen Frakturen, so war man bei jenen des Unterkiefers ganz besonders bestrebt, zu demonstrieren, welche Dislokation eintreten müsse, wenn eine bestimmte Bruchrichtung vorliegt, weil man sich vorstellte, daß nur die Muskeln es sind, welche durch ihre Zusammenziehung die Fragmente verrücken. Im Gegensatze hierzu wurde wieder jede Muskelwirkung als Ursache der Dislokation bestritten — ausgenommen jene Fälle, wo die Fraktur durch Muskelzug entstanden war. Man machte geltend, daß die Kontraktion eines Muskels im Sinne der bestehenden Dislokation nicht die Ursache der letzteren, sondern vielmehr die Folge sei, indem sich der Muskel aus dem Grunde verkürze, weil durch die Dislokation die Insertionspunkte genähert seien; zeigt der Muskel bei Repositionsversuchen einen bedeutenden Widerstand, so leiste er diesen gegen den Schmerz, der Patient hüte sich eben vor jeder Bewegung der Fragmente. Zweifellos ist man in diesen Spekulationen auf beiden Seiten zu weit gegangen.

Von den Begleiterscheinungen der Unterkieferfrakturen wurden diejenigen bereits erwähnt, die aus der Verletzung des Nervus mandibularis abzuleiten sind. Doch sind abnorme Sensationen, Taubheit recht selten.

Die Blutung bei Unterkieferbrüchen ist in der Regel nicht beträchtlich und steht auf Kälte; ausgebreiteter sind manchmal die Suffusionen und Hämatome in der Schleimhaut resp. im Zahnfleische, welch letzteres bisweilen nur schmale Rißwunden, bisweilen aber weitgehende Quetschungen und Ablösungen zeigen kann.

Eine sehr interessante Begleiterscheinung bei Unterkieferfrakturen ist der Ausfluß von Blut oder von Serum aus dem Ohre der verletzten Seite. Durch Sektionen ist es erwiesen, daß neben der Unterkieferfraktur auch eine Fraktur der Cavitas glenoidalis vorhanden sein kann; daneben ist aber auch zu beherzigen, daß diese letztere Fraktur nach Gewalteinwirkungen auf das Kinn vorkommen kann, ohne daß gleichzeitig der Kiefer gebrochen wäre; der Stoß trifft die Gelenkpfanne, bricht sie, aber der Unterkiefer bleibt unversehrt. Der Ausfluß aus dem Ohre dürfte also meistens durch Bruch der Schädelbasis in der Gelenkpfanne zu erklären sein. Es ist im vorhinein klar, daß bei vielen Unterkieferfrakturen eine Gehirnerschütterung stattfinden wird.

Der Verlauf der Unterkieferfrakturen ist häufig viel schwerer als der bei Fraktur der anderen Gesichtsknochen. Zu den öfters vorkommenden unangenehmen Zufällen gehört profuse Salivation, Zersetzung der Mundsekrete und eine ulzeröse Stomatitis. Man muß daher jedesmal sofort auf die größte Reinlichkeit achten, dem Kranken,

sobald er kommt, ein Mundwasser geben (Kali hypermangan., Wasserstoffsuperoxyd etc.).

Eine weitere häufig vorkommende Störung nach Frakturen ist das Auftreten von Abszessen an der Bruchstelle und Nekrose der Bruchenden oder eines Splitters. Das darf nicht wundernehmen, denn Möglichkeit zur Infektion der mit der Mundhöhle meist in Kommunikation stehenden Bruchstelle ist ja in Hülle und Fülle geboten. Doch wurde auch ein Abszeß an der Bruchstelle einer mehrere Wochen alten Fraktur gesehen, bei welcher weder die Weichteile nach der Mundhöhle zu, noch die Haut durchtrennt waren. Er brach unter dem Unterkieferrande auf.

In der Regel bleiben merkwürdigerweise schwerere Infektionen der Bruchstücke aus und dieselben heilen solid zusammen; Pseudarthrosen sind hier eine große Seltenheit, ebenso Deformitäten, die zu Druck auf den Nerven und zu Neuralgien Veranlassung geben würden.

Was nun die Therapie der Unterkieferbrüche anbelangt, so wurde die wichtige Aufgabe einer entsprechenden Mundpflege bereits begründet und erörtert.

Die Reposition der Fragmente gelingt in der Regel leicht und nur selten wird man gezwungen sein, die Narkose hierbei zu Hilfe zu nehmen. Schwieriger gestaltet sich jedoch die Retention der Fragmente in der richtigen Stellung.

Bei einfachen Frakturen ohne jede wesentliche Dislokation empfiehlt sich die Fixation des Kiefers mit einigen Bindentouren über den Kopf, wobei die Zahnreihen aufeinanderliegen und jene des Oberkiefers gleichsam eine Schiene für den Unterkiefer abgibt. Bei geringer vertikaler Dislokation genügt es, eine Korkplatte zwischen das nach oben aufsteigende Stück und den Oberkiefer einzulegen und das nach unten fallende andere Stück durch ein Kinntuch zu heben. Man kommt auf diesem Wege recht gut zum Ziele; im Laufe einiger Tage ist die Dislokation behoben.

Seit uralter Zeit suchte man die Fragmente auch durch Zusammenbinden der beiden benachbarten Zähne aneinander zu halten. Allein kaum je sieht man einen Erfolg dieses Mittels. Der Draht oder der Faden gleitet ab oder es wird der Zahn locker und dann hat man eher geschadet.

In neuerer Zeit hat man Kontentivverbände aller Art angewendet, um die Dislokation zu beheben. Die eine Art von Verbänden sucht den Stützpunkt am unteren Kieferrande durch eine hier angelegte Schiene zu gewinnen und das rebellisch aufsteigende Bruchstück gegen die Schiene hinabzudrücken. Hierher gehören die Apparate von *Rütenik* und *Lonsdale.* Diese Verbände sind nicht empfehlenswert, weil der untere Kieferrand den Druck nicht aushält und Dekubitus entstehen würde, wenn man die Sache forcieren wollte. Ein anderes Prinzip befolgen die Verbände, welche die Stütze am Alveolarfortsatze bzw. an den Zähnen nehmen. *Fauchard, Nicole, Malgaigne* benutzten zwei metallische Platten, legten eine an die vordere, die andere an die hintere Fläche des Alveolarfortsatzes an und verbanden sie mit Stiften oder feinen Schrauben. *Morel-Lavallée* empfahl in recht zweckmäßiger Weise folgenden Guttaperchaverband: nachdem man die Reposition (nötigenfalls in Narkose) vorgenommen hat, wird ein Stück Guttapercha in

siedendem Wasser erweicht, bis es sich leicht kneten läßt; dann erteilt man ihm die Form eines Hufeisens und drückt es auf die Zahnreihe auf, so daß dieselbe allenthalben von Guttapercha bedeckt ist; dann läßt man die Kiefer schließen und befördert die Erstarrung durch Einlegen von Eisstückchen oder Einblasen von kalter Luft. Die erhärtete Schiene wird dann fortgenommen und so zugeschnitten, daß kein überflüssiges Stück daran bleibt — die Schiene soll nur bis an die Ränder des Zahnfleisches gehen —, dann wieder angelegt und mit einiger Kraft an den Kiefer angepreßt. Sie hält dann so fest, daß man sie erst nach einer Woche oder nach 14 Tagen abzunehmen braucht.

Eine wesentliche Förderung erfuhr die Behandlung der Kieferfrakturen durch die Fortschritte der Zahntechnik, indem man den Abdruck des Gebisses als Modell zur Verfertigung exakt passender Schienen aus Kautschuk oder Metall verwendete. Man unterscheidet zwei Haupttypen, die Interdentalschienen und die Dentalschienen. Die ersteren liegen zwischen beiden Kiefern und benutzen beide als Stützpunkte, die letzteren finden nur am gebrochenen Kiefer ihre Fixation. Die Interdentalschienen haben den Nachteil, daß die Zahnreihen stets geschlossen sind, wodurch nicht nur die Reinhaltung des Mundes, sondern auch die Ernährung gehindert ist. Vielfach ist man wieder auf die Drahtverbände zurückgekommen, so daß sie sich heute der größten Verbreitung erfreuen; doch setzen auch diese zahntechnisches Können voraus. Ihr Hauptvorzug liegt in der Leichtigkeit des Materials, der Draht ist aseptisch, die Weichteilwunden liegen frei zutage, Sekretstauung wird vermieden, die Patienten können wenigstens weiche Speisen baldigst kauen, wodurch die Stellung der Fragmente im günstigsten Sinne noch beeinflußt werden kann, während Kontrakturen durch die frühzeitige Inanspruchnahme der Muskeln und Gelenke am besten hintangehalten werden.

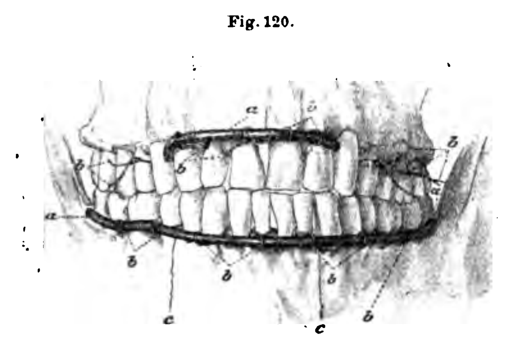
Gurwell E. Hammond biegt nach erhaltenem Modell — Wachsabdruck — einen etwa 1 *mm* starken Draht aus 14karatigem Golde derartig, daß er die ganze Zahnreihe labial und lingual umfaßt. Dieser Drahtbogen wird nun über die Zähne gestreift und an diese vermittelst Ligaturen mit Bindedraht befestigt.

Der Verband nach *Sauer* besteht aus zwei Drahtstücken, welche, die Zahnreihe von außen und innen umfassend, an der Bruchstelle endigen; nur der Draht an der Zungenfläche des längeren Bruchstückes geht zirka 2—3 *cm* über die Bruchfläche hinaus, um in eine 1 *cm* lange Kanüle am Drahtstücke des kürzeren Bruchteiles eingefügt zu werden. Bestehen mehrere Brüche, so ist jeder umschient; die Drahtschiene des einen äußersten Bruchendes durchläuft dann für jedes Bruchstück eine Kanüle. Mittelst Drahtschlingen wird der Verband an den stehenden Zähnen fixiert; in etwaigen Zahnlücken werden die Schienen durch ein eingestanztes Blechstück mittelst Lötung verbunden. Liegt die Bruchstelle weit rückwärts, so daß das Fragment zu kurz ist, um durch direkten Zug die richtige Stellung zu gewinnen, so empfiehlt *Sauer* die Anbringung von schiefen Ebenen am Drahtverbande, welche beim Zusammenbeißen der Zähne zur richtigen Artikulation zwingen, welches Verfahren sich ihm auch bei Resektion eines Unterkieferstückes behufs Herstellung eines normal funktionierenden Bisses der restlichen Zähne bewährte.

Sauer hat ferner einen „Notverband" aus Eisendraht (noch besser eignet sich der geschmeidige Aluminiumbronzedraht) angegeben, der den besonderen Vorteil hat, daß er an dem Kranken, ohne vorherige Anfertigung eines Gebißabdruckes und ohne Beihilfe des Zahnarztes hergestellt werden kann. Das erforderliche Instrumentarium besteht nebst zweierlei Drahtsorten in einer Flachzange, einer Beißzange und einer Feile. Der Verband (Fig. 120) besteht aus einem lippenwärts am

Zahnfleischrande angelagerten starken Eisendraht *(a)*, an welchem die Zähne mittelst feiner Drahtschlingen *(b)* fixiert werden. Zunächst werden die Zähne, welche zur Befestigung dienen sollen, mit Blumendraht umschlungen; nun wird ein etwa 2 *mm* dicker Eisendraht, der annähernd die Biegung des gebrochenen Kiefers vor der Verletzung hat, in der Gegend des Zahnfleischrandes gegen die Zähne gelegt und an ihm werden die Schlingen des Blumendrahtes fest zusammengedrückt. Der starke Draht soll nicht über die Mitte des zweiten Mahlzahnes hinausgehen, um nicht auf die Weichteile zu drücken. Seine Form biegt man sich am besten am gesunden Kiefer zurecht; dient der Oberkiefer als Modell, so muß man für den gebrochenen Unterkiefer die beiden Schenkel gleichmäßig etwas nach außen bringen, da der Unterkiefer im hinteren Teile im Verhältnis zum Oberkiefer sich stets erweitert. Würde es sich um eine Fraktur im Oberkiefer handeln, so gilt natürlich das Umgekehrte.

Fig. 120.



Sauers „Notverband" bei Kieferfrakturen.

Nicht immer stehen jedoch genug feste Zähne zur Fixation irgend eines Apparates zur Verfügung, abgesehen von dem Umstande, daß es nicht stets gelingt, mit einem Notverbande rebellische Fragmente in richtiger Stellung zu erhalten. In diesen Fällen gibt es nur ein Mittel, und das ist die Knochennaht, deren Anlegung dem Patienten übrigens häufig weniger unangenehm sein wird als vielfache Manipulationen zur Verfertigung einer Schiene. Die Naht kann in zweierlei Weise vorgenommen werden, entweder vom Munde her oder aber von außen nach direktem Einschnitt auf den Knochen, falls dieser nicht ohnehin schon durch die Verletzung freigelegt worden ist.

Das erstere — orale — Verfahren, von *Lauenstein* empfohlen, besteht darin, daß man auf jeder Seite der Bruchenden in dem Interstitium zweier Zähne durch das mit Kokain anästhesierte Zahnfleisch hindurch je ein Bohrloch anlegt, durch die Lücken einen Draht durchzieht und die Enden so fest zusammendreht, bis die Fragmente in guter Stellung unverrückt aneinanderliegen. Erreicht man mit diesem schonenderen und einfacheren Vorgehen noch nicht den erwünschten Effekt, so kann man das zweite Verfahren — die Knochennaht von außen her — noch anschließen, oder nach dem Vorgange von *Partsch* das Resultat mit einer Drahtschiene zu sichern suchen.

Auch für Splitterbrüche des Unterkiefers gilt die Regel, beim Extrahieren der Splitter ja nicht des Guten zuviel zu tun; anscheinend ganz lose Knochenfragmente können noch einheilen, wenn sie nur mit einer dünnen Brücke an den Weichteilen hängen, so daß man primär nur die vollständig und unzweifelhaft losen Stücke entferne. Man beschränke sich also nur auf die möglichst genaue Reposition und Reinlichkeit. Die Kieferknochen haben einen ungeheuren Heiltrieb.

treten wird, wenn eine Bewegung ausgeführt wird um eine Achse, welche durch die Ansatzpunkte der Bänder geht. Dabei müßte aber das Köpfchen nach rückwärts rücken, also Reposition erfolgen *(Schnitzler)*.

Schließlich muß noch erwähnt werden, daß man in dem Verhalten des Processus coronoideus zum Jochbogen eine Ursache der Fixierung der Luxation anzunehmen suchte, sei es, daß eine Verhakung, sei es, daß eine Anstemmung des Kronenfortsatzes am Jochbeine erfolgte. Diese Meinung wurde von mehrfacher Seite *(Maisonneuve, Rose)* hinlänglich widerlegt.

Im ganzen ist diese Luxation selten. Sie bildet etwa $1^1/_2$% der gesamten Luxationen und ist in den meisten Fällen beiderseitig. Die Gelegenheitsursachen sind: starkes Gähnen, Einführen von voluminösen Gegenständen zwischen die hinteren Zähne des Ober- und Unterkiefers, selten ein Schlag, der den Unterkiefer nach abwärts drängt.

Die Erscheinungen sind unverkennbar. Das Hauptsymptom — geradezu ein pathognomonisches Zeichen — ist das Unvermögen, den Mund zu schließen. Bei keiner anderen Krankheit tritt dieses Unvermögen plötzlich auf. Die Zahnreihe des Unterkiefers befindet sich, während sie im normalen Zustande hinter jener des Oberkiefers steht, vor der letzteren; vor dem äußeren Gehörgange findet man die Stelle des Gelenkes hohl, das Köpfchen aber weiter nach vorn gelegen; die Wangen sind verlängert, abgeflacht, der Speichel fließt aus dem Munde, die Mundhöhle ist ausgetrocknet. Kurz, das Bild ist so charakteristisch, daß der Arzt die Krankheit erkennen muß, sobald der Patient bei der Tür hereintritt.

Bei der einseitigen Luxation sind die Symptome weniger ausgesprochen; das Hauptsymptom bleibt: der Mund kann nicht geschlossen werden. Das Gelenkköpfchen findet man natürlich nur auf der einen Seite weiter nach vorn verschoben; das Kinn ist etwas nach der entgegengesetzten Seite gestellt und eine zwischen den beiden inneren Schneidezähnen gezogene, durch die Kinnmitte gehende Linie neigt in ihrer Verlängerung mit dem oberen Ende nach der kranken Seite.

Sehr groß ist die Neigung der Unterkieferluxationen, wiederzukehren, habituell zu werden.

Die Einrichtung kann in doppelter Weise vorgenommen werden: entweder, indem man den Unterkieferkörper oder indem man die Processus coronoidei zum Angriffspunkte macht.

Der Patient sitzt auf einem niedrigen Sessel, damit der vor ihm stehende Operateur den Druck auf den Unterkiefer, der den Gelenkfortsatz herabziehen soll, mit mehr Gewalt ausüben kann. Ein Gehilfe fixiert den Kopf und zieht ihn dem Zuge des Operateurs entgegenwirkend nach oben; er stellt sich also hinter den Kranken, legt die flachen Hände beiderseits in die Ohrgegend an und sucht gewissermaßen den Kranken so am Kopfe zu heben. Der Operateur geht mit beiden Daumen in die Mundhöhle und drückt in der Gegend der hinteren Backenzähne den Unterkiefer nach abwärts, damit das Köpfchen über das Tuberculum articulare hinauskomme. Die letzten Finger beider Hände werden am Kinn und am unteren Kieferrande gehalten. Indem man den Kiefer niederdrückt, wird das Kinn von unten mit den letzten Fingern gehoben und so die Reduktion, die meist unschwer gelingt, veranlaßt. Man muß mit den Daumen, die man zweckmäßigerweise umwickelt, rasch von den Zähnen in die vordere Mundhöhle abgleiten, um nicht gebissen zu werden. Eine kräftige, uralte Methode besteht darin, daß man zwei umwickelte Holzknebel statt der Daumen auf die hinteren

Backenzähne des Unterkiefers ansetzt und das Kinn von unten hebt. Insbesondere bei Geisteskranken kann man so verfahren; es kann dabei die Einrichtung in liegender Stellung des Kranken vorgenommen werden. Der Operateur kommt dem Patienten rücklings bei, steckt die Hölzer ein und ein Gehilfe hebt das Kinn von unten hinauf.

Die andere Methode benutzt die Proc. coronoidei als direkten Angriffspunkt. Von *Rolandus* im 13. Jahrhundert und von *Vesal* schon erwähnt, wurde sie auch von mehreren neueren Chirurgen bewährt gefunden. *Busch* hat mit Hilfe derselben eine Doppelluxation eingerichtet, welche den anderen Versuchen widerstand. Sie besteht in Druck von außen direkt auf die Kronenfortsätze. Oft ist es von Vorteil, die Einrichtung zunächst auf der einen, dann auf der anderen Seite vorzunehmen.

Aber auch spontane Einrichtungen hat man beobachtet. Ein altes Auskunftsmittel besteht darin, daß man den Kranken mit drohenden Manipulationen zu erschrecken sucht, indem man z. B. gegen sein Gesicht einen Hieb zu führen sich anstellt. Patienten, die eine habituelle Luxation akquirieren, so daß sie bei jedem starken Öffnen des Mundes eintritt, kennen kleine Kunstgriffe, um die Einrichtung selbst vorzunehmen.

Nach erfolgter Reposition empfiehlt es sich, den Unterkiefer wenigstens mit einem Tuche durch ca. 8 Tage am Oberkiefer zu fixieren, da gerade beim Unterkiefer sehr leicht Reluxation eintreten kann.

Große Schwierigkeiten kann mitunter die Reposition der veralteten Kieferluxationen bereiten. Wenn die Reduktion in Narkose nicht gelingen sollte, so bleibt nur das blutige Verfahren übrig; in manchen Fällen soll die Durchschneidung der Temporalissehne allein zum Ziele geführt haben. In renitenteren Fällen wird man die blutige Reposition unter Arthrotomie (*Samter*) oder selbst die Resektion des Unterkieferköpfchens ausführen müssen.

Außer der typischen, so ungemein charakteristischen und seit den Zeiten *Hippokrates'* gekannten vorderen Luxation — sie meint man, wenn man schlechtweg von Kieferluxation spricht — kommen in sehr seltenen Fällen auch Luxationen nach außen — doch nur bei gleichzeitiger Fraktur — und Luxationen nach hinten vor. Luxationen nach innen sind aus anatomischen Gründen undenkbar.

b) Luxation nach hinten.

Thiem hatte im Laufe von 2 Jahren Gelegenheit, 4 Fälle von Luxation des Unterkiefers nach hinten zu beobachten. Sämtliche Fälle betrafen Frauen.

Thiem machte nun die Beobachtung, daß die anatomischen Verhältnisse der hinter dem Unterkiefergelenke gelegenen Gegend beim Weibe andere sind als beim Manne. Das vom Felsenbein senkrecht nach abwärts absteigende Os tympanicum schlage sich beim Manne tiefer, beim Weibe etwa in halber Höhe des Processus mastoideus nach hinten um, sich an den genannten Knochen unter einer geringen Einrollung nach oben anlagernd. An der Umschlagstelle nach hinten befinde sich beim Manne eine scharfe Knochenkante, beim Weibe hingegen ein abgerundeter Knochenwall (Tuberculum tympanicum), der kaum tiefer herunterrage als das Tuberculum articulare vorn. Der Processus condyloideus des Unterkiefers könne auch einmal über dieses Tuberculum tympanicum hinübergleiten und komme nun in einen Raum zu liegen, der begrenzt ist nach vorn vom Tuberculum tympanicum, nach hinten vom Proc. mastoideus, nach innen vom Proc. styloideus. Dieser Raum, Fossa tympanico-stylomastoidea, ist beim Manne sehr klein, beim Weibe aber so geräumig,

daß eine bloße Betrachtung dieser Gegend genügen müßte, um einen männlichen von einem weiblichen Schädel zu unterscheiden.

Die Luxation könne nur eintreten, wenn der Musculus temporalis mit seiner nach hinten ziehenden Komponente ein Übergewicht über die anderen Kaumuskeln erlangt habe (flacher Kieferwinkel, zahnlose Kiefer, Kontraktur des Temporalis [?]).

Die Luxation erfolge beim Schließen des weit geöffneten Mundes. Beim Öffnen des Mundes werden die Fasern, insbesondere die unteren des Temporalis, sehr bedeutend gedehnt, beim Schließen erfolgt eine kräftige Kontraktion nach hinten, welche durch den Willen des Individuums begünstigt wird. Dabei wird der Proc. condyloideus über das Tuberculum tympanicum nach hinten gerissen, die Luxation ist perfekt.

Bei der luxierten Stellung befindet sich der Proc. condyloideus dicht vor dem Proc. mastoideus, diesen nach außen überragend. Der Unterkiefer ist gegen den Oberkiefer etwas nach hinten verschoben, der Mund infolge des Zuges sämtlicher Kaumuskeln nach oben geschlossen. Die Reposition erfolgt durch gewaltsame Öffnung des Mundes, wobei der Proc. condyloideus nach vorn über das Tuberculum tympanicum in seinen gewöhnlichen Standort gleiten muß.

Zum Unterschied von diesen reinen Luxationen nach hinten sind Verrenkungen nach hinten mit gleichzeitiger Fraktur der hinteren Gelenkwand beschrieben worden, wo also das abgebrochene Knochenstück mitsamt dem luxierten Proc. condyloideus des Unterkiefers in den knöchernen Gehörgang hineingedrungen war *(Beaudrimont, Schwartze)*.

Zum Schlusse möge noch erwähnt werden, daß einzelne Fälle von angeborener Luxation des Unterkiefers publiziert worden sind *(Guérin, Smith)*.

3. Kapitel.

Die entzündlichen Erkrankungen der Kiefer und des Kiefergelenkes.

Osteomyelitis. Neben den häufigen von Zahnerkrankungen ausgehenden entzündlichen Prozessen, der Periodontitis und Periostitis (siehe 5. Kapitel), kommt an den Kiefern auch die Osteomyelitis vor.

Der Weg der Infektion ist nicht immer ganz klar. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß sehr häufig ein kariöser Zahn — die Brutstätte der verschiedensten Mikroben — die Eingangspforte für die Infektion abgeben oder daß die Eröffnung der Markräume infolge eines Trauma die Einwanderung der Krankheitserreger ermöglichen kann (Schußverletzungen, Frakturen, Fremdkörper, Zahnextraktionen). Insbesondere letztere beschuldigte man häufig als ätiologisches Moment und *Fischer* bekämpfte die Vornahme der Extraktion eines Zahnes bei bestehender Parulis, welcher Ansicht jedoch *Partsch* entgegentritt, mit der Behauptung, daß in jenen Fällen, bei welchen nach Zahnextraktion eine Osteomyelitis aufgetreten war, dieselbe schon vorher bestanden hat.

Aber auch durch die Blutbahn, auf metastatischem Wege, kann das Gift in den Knochen gelangen.

Man unterscheidet demnach eine spontane, eine traumatische, eine metastatische und schließlich noch eine vierte Form, die exanthematische Osteomyelitis, welch letztere Benennung, von *Salter* stammend, jene Formen bezeichnet, welche nach akuten Exanthemen, Masern, Scharlach, Pocken etc. beobachtet wurden.

Wie für die spontane Osteomyelitis überhaupt, so gilt auch für diejenige der Kiefer der Satz, daß sie vorwiegend in der Zeit des Knochenwachstums auftritt, obgleich gerade hier Ausnahmen von der Regel nicht selten sind.

Insbesondere die Dentitionsperiode, die Zeit vom 3. bis zum 7. Lebensjahre, wird häufig befallen, wobei nicht nur die Milch-, sondern auch die bleibenden Zähne verloren gehen. Doch liegen auch Beobachtungen über Erkrankungen im zartesten Kindesalter vor und *Schmiegelow* teilt einen Fall von Osteomyelitis der Kiefer an einem zehn Wochen alten Kinde mit, welches übrigens das Leiden ganz gut überstanden hat.

Die Krankheit tritt in einer diffusen und einer zirkumskripten Form auf, der Unterkiefer scheint häufiger zu erkranken als der Oberkiefer.

Fischer unterscheidet 3 Formen des Prozesses. Die erste umfaßt jene Fälle, bei welchen das Lokalleiden gegenüber der schweren

septischen Allgemeininfektion zurücktritt (Typhusbild der Osteomyelitis). Unter schweren septischen Erscheinungen, hohem Fieber mit Schüttelfrösten, vermehrter Pulsfrequenz, Delirien, gehen die bewußtlosen Patienten zugrunde, ehe der lokale Prozeß zur Entscheidung gekommen ist. In der zweiten Gruppe der Fälle sind auch die allgemeinen Erscheinungen schwer, doch kommt es zur Ausbreitung des Lokalprozesses, die Schwellung und Rötung verbreitet sich rasch, es kommt zu Lymphadenitis, Nebenhöhleneiterungen usw. Nicht selten erliegen auch diese Patienten ihrem Leiden. Die dritte Gruppe endlich bilden jene Fälle, bei welchen neben mäßigen Allgemeinerscheinungen die Lokalaffektion im Vordergrunde steht.

Wie aber bei der Osteomyelitis der Röhrenknochen, steht auch bei jener der Kiefer die Schwere der Allgemeinerscheinungen nicht immer im gleichen Verhältnisse zur Größe der Destruktion, es können selbst schwere Fälle verhältnismäßig nur geringe bleibende Veränderungen an den Knochen setzen und umgekehrt leichte Initialerscheinungen zu schweren bleibenden Schädigungen führen.

Die zirkumskripte Osteomyelitis ist die häufigere Form. Unter mehr oder weniger starken Allgemeinerscheinungen tritt sie in der Regel unter dem Bilde einer schweren Periostitis auf: Zahnschmerz, Schwellung der Wange bis tief auf den Hals herunter, Ödem des Augenlides, Mundsperre, Lymphadenitis, Nackenschmerzen etc. Als ein frühes und sehr wichtiges Symptom gegenüber der Periostitis bezeichnet *Partsch* die Lockerung einer größeren Anzahl von Zähnen; diese deute mit großer Bestimmtheit auf eine tiefere und schwerere Schädigung hin; die Periodontitis bewirke dies so gut wie nie.

Weiters spricht im Verlaufe der Krankheit der Umstand zugunsten einer Osteomyelitis, wenn trotz genügend breiter Abszeßinzisionen und reichlichen Eiterabflusses der akut progrediente Charakter des Prozesses fortbesteht; es liegen eben analoge Verhältnisse vor, wie z. B. nach Inzision eines periostalen Abszesses bei Osteomyelitis der Tibia.

Eine eigene Erwähnung und Hervorhebung gebührt noch der chronischen Osteomyelitis des Unterkiefers, die nach *Kolisko* ein ganz besonderes, typisches Bild erzeugt. Die Hyperostose und Sklerose können solche monströse Grade annehmen, daß sie, anatomisch an die Vergrößerung des Unterkiefers bei Leontiasis ossium erinnernd, klinisch zur fälschlichen Diagnose eines Kiefersarkoms führen können. Nur die genaue Abwägung aller Einzelheiten — Anamnese, Fistelbildung, der Nachweis eines Sequesters — können vor einer Fehldiagnose schützen.

Kolisko berichtet über einen Fall, bei dem jegliche fieberhaften Erscheinungen gefehlt haben; das Leiden entwickelte sich nur unter außerordentlich heftigen Zahnschmerzen, die bisweilen zessierten; allmählich kam es zu einem über kindskopfgroßen Tumor, aus dem mehrere Fistelöffnungen beständig etwas Eiter entleerten.

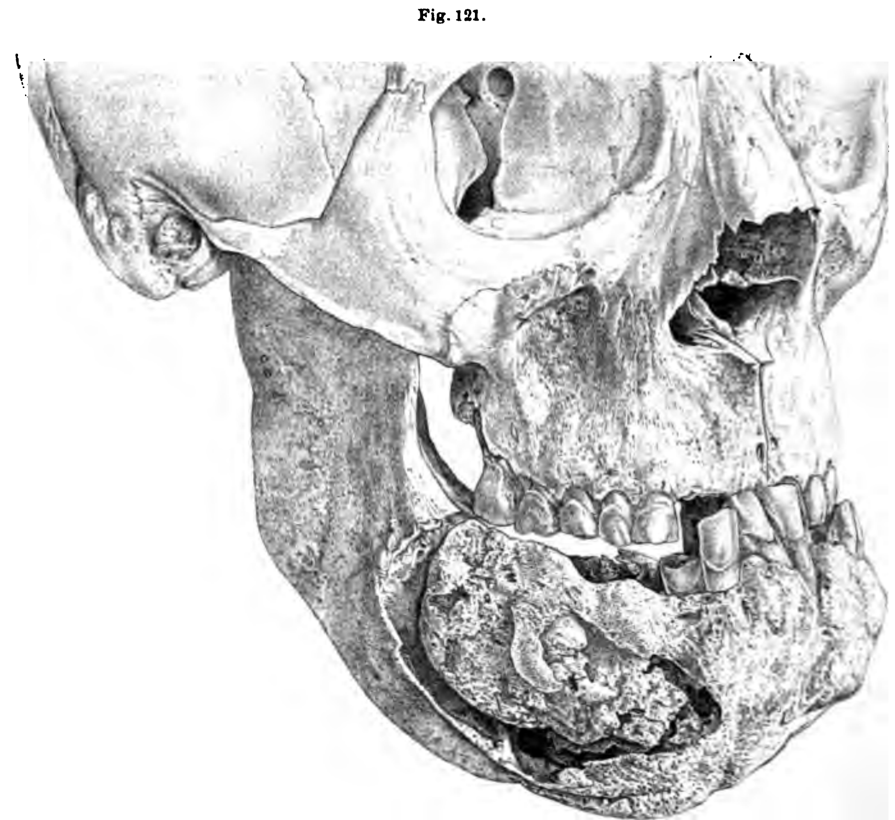
Fig. 121 — nachstehende Zeichnungen sind dem Werke „Beiträge zur Kenntnis der Osteomyelitis“ von *Albert* und *Kolisko* entlehnt — zeigt obigen Fall, der sich im Stadium fortschreitender Sklerosierung und ausgedehnter, in Ablösung begriffener Nekrose befindet. Bemerkenswert ist, daß die Nekrose nicht sofort im Anschlusse an die Eiterung, sondern erst später an dem bereits sklerosierten Knochen auftrat.

Fig. 122 stellt einen Fall von ausgeheilter Unterkieferosteomyelitis dar, mit Verlängerung, Verdickung und Krümmung des Unterkiefers und rinnenförmiger Aushöhlung an Stelle des durch Nekrose verloren gegangenen Alveolarfortsatzes.

Der Ausgang der Osteomyelitis ist gewöhnlich Nekrose mit Sklerose und Hyperostose, mit ein- oder mehrfacher Fistel- resp. Kloakenbildung. Die wenigen Fälle von zentralen Unterkieferabszessen sind nicht eindeutig; sie lassen doch den Zweifel zu, ob es sich nicht um eine eitrige Umwandlung des Inhaltes von Zahnzysten gehandelt hat.

Folgenschwer ist unter Umständen die Beteiligung der Epiphysenfuge am Prozesse, indem durch Reizung derselben Verlängerung, durch Zerstörung Verkürzung resultieren kann; noch schwerwiegender sind die Folgen, wenn das Kiefergelenk selbst in Mitleidenschaft gezogen

Fig. 121.



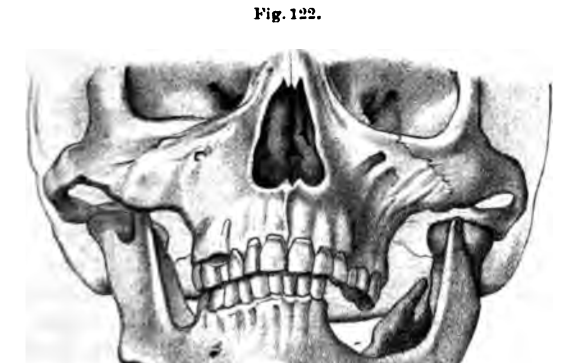
Osteomyelitis mandibulae.

wird, indem Ankylosierung desselben dann die Regel ist (siehe oben Mikrognathie, S. 272).

Bei der Behandlung der Osteomyelitis wird man neben entsprechender Allgemeinbehandlung auf die Ernährung des Patienten bedacht sein müssen. Ist man zur Annahme berechtigt, daß durch einen bestimmten Zahn die Infektion erfolgt ist, dann, aber nur dann muß man denselben extrahieren. Im übrigen wird man bei Osteomyelitis der Kiefer die gleichen Gesichtspunkte beobachten, wie bei den Eiterungen an den übrigen Knochen. Sobald man einen Abszeß nachweisen

kann, muß man ihn eröffnen. Die Inzision vom Munde aus wird wohl nur bei Erkrankungen des Oberkiefers genügen. Handelt es sich um den Unterkiefer, so wird man wegen Eitersenkung in die Submaxillargrube den Schnitt von außen kaum umgehen können. In der Regel wird man geradezu beängstigend weit den Knochen vom Periost entblößt finden, doch beweist dies noch nicht, daß er abgestorben ist. Oftmals legen sich die Weichteile dem Knochen wieder an und nur ein kleiner Sequester kommt zur Abstoßung, was einen Zeitraum von etwa 3—8 Wochen erfordert. Kommt es aber zu umfänglicherer Nekrose, so dauert dies mehrere Monate. Man sei aber mit der Operation derselben ja nicht zu schnell und übereile sich ja nicht. Bevor nicht eine ausgiebige Verdickung des Kiefers durch Neubildung von Knochen erfolgt ist, was mindestens einen Zeitraum von drei Monaten erfordert, lasse man den beweglichsten Sequester ruhig liegen. Eine Unterlassung dieser Regel kann die entstellendsten Formveränderungen, selbst Spontanfrakturen des Kiefers nach sich ziehen. Die Entfernung des Sequesters von der Mundhöhle aus ist zweckmäßiger als von außen, da bei diesem Verfahren die Totenlade nicht oder nur wenig aufgemeißelt zu werden braucht und dadurch besser geschont wird. Das funktionelle Resultat nach Entfernung großer Unterkiefersequester ist in der Regel ein recht gutes. Die starke Totenlade gibt eine genügend feste Stütze für eine Prothese, so daß auch harte Speisen gut gekaut werden können. Nur beginne man früh genug mit Massage der Kaumuskulatur und der Behandlung eines etwaigen Ankylostoma mittelst Holzkeilen. Minder günstig ist das Endresultat in jenen Fällen, wo der aufsteigende Kieferast und das Kiefergelenk ergriffen waren. Neben dem Ankylostoma, das bisweilen auf operativem Wege behoben werden muß, kann durch Schädigung der Epiphysenfuge eine Wachstumsstörung im Sinne der Mikrognathie zurückbleiben, und daran denke man bei Stellung der Prognose, um nicht späteren Vorwürfen sich auszusetzen.

Fig. 122.



Ausgeheilte Osteomyelitis des Unterkiefers.

Am Oberkiefer kommt es selten zu größeren Sequestrationen, sie haben aber eine größere Bedeutung, weil sie leicht zur Eröffnung des Antrums führen können. Besteht eine Eiterung desselben, so muß ein Drain oder eine Prothese die Lücke offen halten. Nach Ausheilung der Höhleneiterung ziehen sich die Weichteile sehr oft über den Defekt, so daß es sogar zum Verschlusse der Lücke kommen kann, sonst muß durch Plastik oder eine Prothese nachgeholfen werden.

Phosphornekrose. Dank der staatlichen Prophylaxe hat die Phosphorperiostitis heute schon fast nur mehr historisches Interesse. Wir kennen die Krankheit nur aus sehr vereinzelten Fällen. *Albert* gibt folgende klassische Schilderung derselben:

„Diese Krankheit wurde in Wien entdeckt, und zwar war es mein früherer Chef im Wiedener Spitale, der bekannte Chirurg *Lorinser*, der sie im Jahre 1845 zuerst beschrieben. Man beobachtete damals, daß Arbeiter in den Phosphorzündhölzchenfabriken von einer mit bedeutender Schwellung der Weichteile verlaufenden Periostitis des Unter- oder Oberkiefers oder beider befallen werden, daß die Entzündung unfehlbar zur Nekrose der Knochen führe und daß mit der Losstoßung des Knochens gleichzeitig eine Neubildung der Knochensubstanz von dem entzündeten Perioste aus einhergehe. Die Sache hat naturgemäß viel Aufsehen gemacht und zu detaillierten Nachforschungen geführt. Es hat sich herausgestellt, daß vorzugsweise diejenigen Arbeiter davon befallen werden, welche einen oder mehrere kariöse Zähne besitzen; daß es hauptsächlich jene Arbeiter sind, welche (in der Tunkkammer) mit dem Eintauchen der Zündhölzchen in die Zündmasse beschäftigt sind, daß die Krankheit aber auch dort bestehen kann, wo in dumpfen, feuchten Wohnungen die Luft durch schlecht verwahrte Zündholzschachteln mit Phosphordämpfen verdorben ist, so daß auch kleine Kinder, selbst Säuglinge, die sich in solcher Luft aufhalten, von Phosphornekrose der Kiefer befallen werden können. Die Krankheit wurde dann insbesondere in Deutschland, wo die Zündhölzerfabrikation im Schwung war, später in Frankreich, seltener im Süden beobachtet.

So sehr man an vielen Orten bestrebt war, durch hygienische Einrichtungen den Ausbruch der Krankheit zu verhindern, so ist doch noch immer die Zahl der Fälle eine unerfreulich große. Ich selbst habe teils bei *Lorinser*, teils auf der *Dumreicher*schen Klinik, teils später etwa 25 Fälle dieser Art gesehen, darunter einige im höchsten Grade interessante. Und so kann ich manches aus eigener Erfahrung mitteilen.

Manche von den Leuten, welche der Krankheit unterliegen, haben schon jahrelang in der Fabrik gearbeitet, ohne irgendwie zu leiden. Plötzlich bekommen sie Zahnschmerzen, lassen einen Zahn ausziehen, arbeiten weiter und nach einigen Wochen fängt die Periostitis an. Andere haben einen kariösen Zahn, arbeiten einige Wochen oder Monate und nun entwickelt sich die Krankheit von dieser Stelle aus; die Periostitis besteht einige Zeit und dann wird erst der wacklig gewordene Zahn ausgezogen. Jedesmal ist Zahnschmerz oder wenigstens das Wackligwerden eines oder mehrerer Zähne das erste auffallende Symptom. In manchen Fällen lauft der Beginn des Prozesses ohne Fieber ab; in anderen ist ein Initialfieber vorhanden. Einmal eingetreten, entwickelt sich die Krankheit in der Regel rasch, so daß schon nach einigen Monaten ein beträchtlicher Teil des Kiefers nekrotisch geworden sein kann. Eine anfänglich weiche Geschwulst der Wange gibt dem Gesicht das Aussehen wie bei einer gewöhnlichen Periostitis infolge von Zahnkaries; mit der Ausbreitung des Prozesses wird aber die diffuse Schwellung härter, oft von ganz bedeutender Derbheit. Ein Zahn nach dem andern wird wacklig und fällt aus; aus der Alveole entleert sich Eiter; allmählich zieht sich das Zahnfleisch vom Knochen zurück und es liegen

die leeren Zahnzellen nackt, rauh, graugelb zutage. Reichlicher Eiter umspült sie, muß vom Kranken häufig ausgespuckt werden und der furchtbare Gestank des nekrotischen Knochens belästigt den Kranken und die Umgebung. Allmählich löst sich das Periost von dem Knochen stellenweise ab, produziert aber an anderen Punkten eine reiche Knochenlage und so kommt es dazu, daß der nekrotisch gewordene Knochen endlich in einer aus neugebildetem Knochen bestehenden Lade liegt, welche ihrerseits wiederum an manchen Stellen nekrotisch werden kann. Wenn der Prozeß Halt gemacht hat, so entsteht an der Berührungsstelle des kranken Knochens mit dem gesunden auch eine eliminierende Ostitis, und es liegt dann der Sequester vollkommen lose in seiner Lade da (Fig. 123). Es ist klar, daß die Muskelinsertionen und alle umgebenden Weichteile nun nicht mit dem Sequester, sondern mit der neugebildeten Knochenkapsel, oder wo diese unvollständig ist, mit dem vom Knochen abgehobenen und verdickten Periost zusammenhängen. Die anfangs nur weiche ödematöse Schwellung in der Umgebung wird allmählich zu einer schwieligen homogenen Masse, daher ihre früher erwähnte Härte. Zeitweise tritt in dieser Schwiele Abszedierung auf, bisweilen unter ganz bedeutenden Schmerzen. Die Haut rötet sich, wird glänzend, es tritt Fluktuation ein, der Abszeß bricht auf und es entsteht nun ein Fistelgang, der durch die manchmal 2 *cm* dicke Schwiele bis zu dem nekrotischen Knochen führt. Der Prozeß kann sich hinauf bis ins Gelenk erstrecken, so daß dieses verjaucht und das nackte Köpfchen in einer mit Eiter gefüllten ehemaligen Gelenkhöhle liegt. Der Prozeß kann so beide Hälften des Unterkiefers nach und nach ergreifen. Mit der zunehmenden Schwellung und dem Fortschreiten des Prozesses längs des Unterkieferastes hinauf tritt auch eine, meist nur mäßige Beschränkung der Bewegungen des Unterkiefers ein. Am Oberkiefer ist der Verlauf ein milderer. Es treten niemals jene prallen Infiltrationen der den Knochen deckenden äußeren Weichteile, niemals Aufbrüche nach dem Gesichte oder Fisteln auf; meist partizipiert das Antlitz nur mit einem Ödem des Lides. Die Kranken werden wegen der unvollständigen Ernährung anämisch; sie atmen verpestete Luft ein und schlucken Jauche und Eiter; viele werden auch durch die Schmerzen sehr angegriffen, und so wird das Aussehen derselben bald sehr schlecht; sie sind blaß, traurig, schwach, leiden oft an Bronchialkatarrh und Magenschwäche. Bei manchen bildet sich frühzeitig ein phthisischer Zustand aus; es treten Infiltrationen der Lungenspitzen oder käsige Entzündungen in den Lungen oder amyloide Degenerationen der Unterleibsdrüsen auf. Eigentümlich traurig kam mir immer der Blick dieser Kranken vor. Der Prozeß kann beide Kiefer, ja alle Gesichtsknochen befallen und selbst auf die Schädelknochen übergreifen, so auf das Schläfenbein und Keilbein. In diesem letzteren Falle tritt



Fig. 123.



Phosphornekrose des Unterkiefers.

eitrige Meningitis hinzu, an welcher die Kranken sterben; doch ist ein solcher Ausgang immerhin sehr selten.

Man hat lange Zeit über das Wesen dieser Krankheit spekuliert und theoretisch diskutiert. Erst vor einigen Jahren hat uns *Wegener*, durch einen merkwürdigen Fall in der Berliner Charité zu Experimenten veranlaßt, eine sehr schätzenswerte Aufklärung gegeben. Er ließ Kaninchen wochen- und monatelang Phosphordämpfe einatmen. Sie gewöhnten sich bald daran. Bei der Sektion fand man an den die Nasenhöhlen begrenzenden Knochen osteophytische Auflagerungen. Bei einer kleinen Anzahl von Tieren aber wurde auch der Ober- und Unterkiefer aufgetrieben; es trat eine ausgebreitete käsige Infiltration der Weichteile auf, mitunter in einem so hohen Grade, daß das Atmen behindert, das Kauen unmöglich wurde und die Tiere verhungern mußten. An den Knochen selbst fand man Nekrose und dicke Knochenauflagerungen meist von dichtem Gefüge. Nun wurde eine Modifikation des Versuches vorgenommen. Einigen Tieren wurde, bevor man sie den Phosphordämpfen ausgesetzt hatte, durch Abtragung eines Schleimhautstückchens das Kieferperiost bloßgelegt; da trat regelmäßig eine käsige und ossifizierende Periostitis auf. Fütterte man aber die Tiere mit Phosphor (0·0015 *g* pro die bei jungen Kaninchen), so kam es nie zu dieser spezifischen Erkrankung der Kiefer, auch dann nicht, wenn man das Periost bloßlegte. Daraus kann man schließen, daß die direkte Wirkung des Phosphors auf den Knochen notwendig ist, um die Krankheit zu erzeugen. Warum aber gerade die Kiefer ergriffen werden? Legte *Wegener* das Periost der Tibia bloß, so bewirkten die Phosphordämpfe, die darauf geleitet wurden, ebenfalls eine Hyperostose, die sich noch monatelang erhielt. Es wirkt also der Phosphor auf das Periost überhaupt; aber die übrigen Knochen sind von Haut bedeckt, während das Periost der Kiefer bei Zahnkaries (und selbst auch ohne diese) dem Phosphor zugänglicher ist. Daß der Unterkiefer häufiger befallen wird als der Oberkiefer, das kann man sich daraus erklären, daß die Zähne desselben häufiger kariös werden und daß er vom Speichel, in den der Phosphor aufgenommen wird, mehr umspült wird als der Oberkiefer. (Auf den Verdauungsapparat wirkt der Phosphor, direkt angewendet, derart, daß die Magenschleimhaut hyperämisch und das interstitielle Gewebe des Magens sowie der Leber zellig infiltriert wird.) Aus diesen Versuchen folgt ein genügendes Verständnis der von uns früher besprochenen Erscheinungen am Menschen.

Frühzeitig hat man daran gedacht, den verderblichen Einfluß des oft jahrelang dauernden Prozesses durch operative Therapie zu sistieren. Schon in die erste Zeit nach dem Bekanntwerden der Krankheit fallen die Resektionen von *v. Dumreicher*, *Heyfelder*, *Dietz* u. a. Allein bald trat eine Reaktion gegen diese Therapie auf und unlängst noch waren die Chirurgen in dieser Frage in zwei Parteien geteilt.

Ich habe in beiden Lagern gedient und kann daher aus unmittelbaren Eindrücken meine Meinung mitteilen. Daß die Natur imstande ist, den Abstoßungsprozeß zu vollenden, das ist keinem Zweifel unterworfen. Es kann dabei die Nekrotisierung auf jedem Punkte ihres Fortschreitens stehen bleiben, so daß es bald zur Elimination eines Stückes, bald zu der einer Kieferhälfte, bald zur Ausstoßung des ganzen Unterkiefers kommen kann. Es ist schon mehrere Male vorgekommen,

daß die konservativen Chirurgen einen ganzen Unterkiefer mit der Kornzange ausgezogen haben. Weiter muß unbedingt zugestanden werden, daß die operative Entfernung der nekrotischen Partien dem Prozesse nicht jedesmal Einhalt tut. Heute enukleiert man die eine Unterkieferhälfte und glaubt in gesunden Teilen operiert zu haben und nach einigen Monaten kehrt der Kranke zurück und die andere Hälfte ist nun auch nekrotisch. Endlich will ich auch das noch zugestehen, daß die operative Entfernung unter vielen Fällen ein- oder das andere Mal einen letalen Ausgang bedingt. So haben wir auch bei *v. Dumreicher* einen Kranken an Pneumonie verloren, die mit der Operation wohl in demselben Zusammenhange war, wie es der Fall bei Kieferresektionen aus anderen Indikationen ist. Aber alle diese Einwände vermögen nicht, meine Überzeugung, daß die operative Behandlung bei weitem zweckmäßiger ist, 'zu erschüttern. Daß man bei Nekrosierungen den natürlichen Abstoßungsprozeß abzuwarten habe, ist eine Doktrin. Es ist nur die Frage, ob sie auch hier gültig ist. Ich glaube nicht. Der Kranke ist in Gefahr. Sein Atem ist verpestet, er schluckt Jauche und Eiter und verdirbt seine Verdauung, er leidet an heftigen Schmerzen, an Schlaflosigkeit und — da man ihn nicht gerne jammern hört — mit der Zeit auch an Einfluß des Morphiums. So geht es vielleicht jahrelang; endlich ist der Augenblick da, die Natur hat den Sequester abgestoßen, man zieht ihn mit der Kornzange aus, bewahrt ihn als Beleg auf, wieviel die Natur zu leisten vermag, und hat den Kranken nicht verletzen, keinem Blutverlust, keiner Wundkrankheit aussetzen müssen. Der Kranke geht „geheilt" fort — aber seine Lungenspitzen sind infiltriert, sein Urin enthält Eiweiß und er erholt sich nicht mehr. Der Kranke wird bald begraben und die Doktrin ist gerettet! Dieser Argumentation, die *v. Dumreicher* dem konservativen Verfahren entgegengesetzt hat, mußte ich vollkommen beistimmen, als ich den Unterschied kennen gelernt hatte, der sich im Befinden des Kranken zeigt, wenn er operiert wird. Die Operationen, vorausgesetzt, daß man sie in jener schonenden Weise übt, die *v. Dumreicher* angewendet hat, sind ein so leichter Eingriff, daß ich oft gestaunt habe, wie gut er vertragen wird. Wenn die ersten Tage überstanden sind, fängt der Kranke sich zu erholen an und der Ernährungszustand nimmt so zu, daß die Kranken förmlich aufblühen. Ich hatte Gelegenheit, viele von den operierten Kranken nach langer Zeit zu sehen, weil sie andere Patienten mit Phosphornekrose auf die *v. Dumreicher*sche Klinik brachten, und gerade der vortreffliche Zustand in der Ernährung derselben, nach langer Zeit konstatiert, ist mir der stärkste Beweis für die Zweckmäßigkeit des operativen Verfahrens.

Das operative Verfahren, welches *v. Dumreicher* anwandte, besteht in folgendem: Am Oberkiefer wird von den nackt zutage liegenden, zahnleeren, nekrotischen Teilen des Alveolarfortsatzes aus vorgedrungen. Man zieht alle wackeligen Zähne aus und hebt mit dem Elevatorium den mukös-periostalen Überzug sowohl nach der Gaumenseite hin vom Knochen ab, als auch über der vorderen Wand des Oberkieferkörpers. Aus dem nun nackt zutage liegenden Teile meißelt man einen Keil heraus, dessen Basis der Alveolarfortsatz in einer Breite von 2—3 *cm* ist. Dadurch eröffnet man die Kieferhöhle und kann jetzt von hier aus mit einer starken Kornzange nach allen Richtungen hin fassen und die locker gewordenen Stücke des Oberkiefers ausziehen; die noch nicht

abgestoßenen zieht man später ganz bequem aus. Das Verfahren hat folgende Vorteile: Die Blutung ist ungemein gering, sie dauert nur, während man den Überzug des Knochens abhebt, und stillt sich auf Einspritzen von Eiswasser augenblicklich; es wird kein äußerer Schnitt gebildet; sollten nekrotische Reste des Knochens zurückbleiben, so ist ihre spätere Entfernung ohne Blutung möglich; die breite Eröffnung der Kieferhöhle erlaubt eine ausgiebige Desinfektion; endlich nimmt man nichts vom Knochen weg, was gesund geblieben ist. Bei der Resektion des Unterkiefers verfuhr *v. Dumreicher* folgendermaßen: Es wird angenommen, daß der Knochen zum mindesten so weit krank ist, als die äußere Schwellung reicht. Setzen wir den Fall, das Mittelstück wäre ganz erkrankt. Dann macht man längs des unteren Kieferrandes einen Schnitt von der einen Grenze des Erkrankten bis zur anderen; der Schnitt dringt durch die Schwiele bis auf den Knochen. Mit einem Elevatorium wird das Periost und das Zahnfleisch an der Vorderfläche, dann an der Hinterfläche abgelöst. Diese Loslösung geht so leicht, daß man sie auch mit dem Nagel des Fingers machen kann, wie es *Maisonneuve* allgemeiner empfiehlt. Mit einer Kettensäge wird nun der Knochen rechts und links durchgesägt. Ich machte es auch so, daß ich rechts und links an der Grenze des Nekrotischen je nur einen 3 *cm* langen Schnitt bis auf den Unterkieferrand führte, mit dem Elevatorium hier die Weichteile von der Vorder- und von der Hinterfläche des Knochens soweit ablöste, daß man mit der Ketten- oder Stichsäge den Knochen an beiden Grenzen durchtrennen konnte. Nun hing er noch in seiner Mitte vorn und hinten mit den Weichteilen zusammen. Wenn man jetzt an der Vorderfläche desselben bei nach vorn abgezogener Lippe mit dem Elevatorium zwischen Zahnfleisch und Knochen eindringt, so lassen sich die Weichteile an der Vorderseite ungemein leicht ablösen; in analoger Weise geht es an der Hinterseite und das resezierte Stück wird bei der Mundöffnung herausgezogen. Bei der Enukleation der einen Unterkieferhälfte macht man am unteren Kieferrande einen Schnitt, der von der Grenze des Erkrankten bis zum Unterkieferwinkel verlauft. Nun wird das Periost an der Grenze vorne und hinten abgelöst und der Knochen durchgesägt. Hierauf löst man die Weichteile längs des Körperstückes vorn und hinten mit dem Elevatorium ab (der Masseter und der Pterygoideus internus sind ohnehin nicht mehr am Knochen inseriert). Hierauf wird vom Munde aus ein Schnitt längs des vorderen Randes des Unterkiefers bis an die Spitze des Processus coronoideus geführt, der den Knochenrand bloßlegt, und nun lassen sich die Weichteile an der inneren wie an der äußeren Seite des Astes leicht abheben. Mit einer krummen Schere dringt man unter Leitung des vorausgehenden linken Zeigefingers bis zur Spitze des Proc. coron. vor, während der Gehilfe das Ende des Knochens in der Nähe der Sägefläche mit der Zange faßt, herabzieht und so den Proc. coronoideus zugänglicher macht. Indem man sich mit der Spitze der Schere knapp an die Spitze des Kronenfortsatzes hält, wird die Insertion des Musculus temporalis durchgetrennt und nun läßt sich der Knochen unter einigen drehenden Bewegungen leicht herausziehen, indem ja der Prozeß meist bis ins Gelenk vorgedrungen ist und die Kapselinsertion am Knochen nur lose anhaftet. Allgemein wurde auf der *v. Dumreicher*schen Schule der Hautschnitt noch kürzer gemacht, indem man mit einem solchen

ausreicht, der von der Grenze an etwa 5 *cm* weit nach hinten geht; von diesem Schnitte kann man mit dem Elevatorium leicht den ganzen Knochen bloßlegen. Die Schnitte werden mit tiefgreifenden Nähten vereinigt und von der Mundhöhle aus Jodoformgaze zwischen die zwei Lamellen des Periostes eingeschoben, indem sich hier sonsten eine Eiterretention etabliert. Wenn einmal irgend ein Teil des Unterkiefers wegen Phosphornekrose reseziert ist, so läßt sich später, wenn die Krankheit weiter vorgeschritten ist, der neu erkrankte Teil immer ohne äußeren Schnitt von der Mundhöhle aus entfernen. Ohnehin zieht sich ja das Zahnfleisch samt dem Perioste von der Umgebung der Sägefläche und von den Alveolen zurück, so daß man von hier aus mit dem Elevatorium die Weichteile vom Knochen nach allen Seiten abheben kann. Ja, es läßt sich bei dieser Krankheit der ganze Unterkiefer ohne äußeren Schnitt exstirpieren, indem man den Knochen an der Symphyse von seinen Bedeckungen von der Mundhöhle aus stumpfer Weise befreit, mit einer Knochenzange durchkneipt und nun jede Hälfte für sich vom Munde aus enukleiert, wie das schon tatsächlich öfters ausgeführt wurde. In ähnlicher Weise operierten *Pitha* und *Schuh* und operieren die meisten Chirurgen."

Conchiolin-Ostitis. Eine andere höchst interessante, ebenfalls zuerst in Wien, u. zw. von *Englisch* beobachtete und ebenfalls heute nur mehr sporadisch vorkommende Berufskrankheit ist die rezidivierende Knochenentzündung der Perlmutterdrechsler. Sie kommt auch an anderen Knochen des Skeletts vor; wir führen sie hier aber darum an, weil sie am Unterkiefer — am Oberkiefer kommt sie nicht vor — ihren ganz frappanten Verlauf sehr deutlich erkennen läßt. Nachdem eine Zeitlang ungemein heftige, bohrende, in der Tiefe des Knochens sitzende Schmerzen angedauert haben, stellt sich eine elastische Schwellung des Unterkiefers ein, welche daumenbreit unter dem Proc. condyloideus beginnt und nach oben hin eine scharfe Begrenzung zeigt und welche allmählich knochenhart wird. Allmählich breitet sich die ganz enorme Verdickung des Knochens bis in die Gegend des Kinns aus, hier weniger scharf absetzend. Im Verlaufe einiger Wochen kann die Geschwulst vollkommen verschwinden und nie kommt es zu einem Eiterungs- oder Nekrosierungsprozesse. Sie kann symmetrisch auf beiden Seiten vorkommen und rezidiviert nach einer Zeit an demselben Knochen mit demselben Resultate. Nie befällt sie den Knochen in seiner ganzen Ausdehnung, sondern verbreitet sich allmählich über denselben und sowie sie also an den langen Röhrenknochen nur die Diaphyse ergreift, so schont sie am Unterkiefer die Processus und befällt nur den Ramus und den Körper. Die Krankheit wurde nur bei den im Pubertätsalter stehenden Perlmutterdrechslern beobachtet und heilte bei Änderung des Berufes spontan aus. Hervorgerufen wird die Krankheit durch Ablagerungen von feinsten Teilchen des Perlmutterstaubes bzw. seiner organischen Bestandteile, des Conchiolins, die in die Lungen eingeatmet und von da aus auf hämatogenem Wege verschleppt werden *(Englisch, Gussenbauer).*

Tuberkulose der Kiefer. Analog der ganz umschriebenen tuberkulösen Nekrose der Schädelknochen kommt eine solche auch am Oberkiefer vor, und zwar in der Gegend des unteren Augenhöhlenrandes. Der Prozeß tritt fast nur bei Kindern auf, die dann in der Regel schon durch ihren skrofulösen Habitus auffallen. Ganz allmählich, häufig nach

einer Infektionskrankheit, Masern, Keuchhusten, kommt es ohne wesentliche Beschwerden zu einer Schwellung im Bereiche des unteren Orbitalrandes, die in Fluktuation übergeht — kalter Abszeß — und nach Fixierung und bläulicher Verfärbung der Haut spontan durchbricht unter Entleerung eines dünnflüssigen Eiters. Die sich etablierende Fistel sezerniert nur wenig wässerigen Eiter und zeigt einen blauvioletten Saum mit unterminierten Rändern, bisweilen ist sie von einem schmalen, zarten Häutchen überbrückt; sie zeigt also die Charaktere eines tuberkulösen Geschwürs. Die eingeführte Sonde stößt auf rauhen Knochen. Nur selten verbreitet sich der Prozeß in die Orbita hinein. Die Heilung kann wohl spontan erfolgen. Zweckmäßiger aber ist es, die Fistel zu spalten und nach Extraktion des Sequesters die Wunde gründlich zu exkochleieren. Die Narbe bekommt ein ganz charakteristisches Aussehen, die Haut fixiert sich am Knochen und bisweilen kommt es zu ganz beträchtlichen Verziehungen des unteren Augenlides (Fig. 124).

Fig. 124.



Narbe nach Tuberkulose des Oberkiefers.

Im Gegensatze zu dieser häufigen Form werden die übrigen Partien der Kiefer recht selten von Tuberkulose befallen. *Zaudy* konnte nur 37 unzweifelhafte Fälle von Tuberkulose der Alveolarfortsätze aus der Literatur zusammenstellen und die tuberkulöse Erkrankung des Unterkieferkörpers und seiner Äste ist noch seltener.

Nach *Zaudy* tritt die Tuberkulose des Alveolarfortsatzes primär und sekundär sowohl am Ober- als am Unterkiefer oder an beiden zugleich auf, in der Regel zwischen dem 15. bis 50. Lebensjahre. Das Zahnfleisch schwillt an, wulstet sich, blutet leicht, es kommt zur Bildung von Geschwüren mit schmutzig graugelblichem Grunde und zerklüfteten, zackigen, unregelmäßig gewulsteten Rändern, an denen sich weißlichgraue Knötchen zeigen; die Ulzerationen greifen immer tiefer, die Zähne werden gelockert, schließlich kann der Prozeß auf den Knochen übergreifen; es kommt dann zur oberflächlichen Nekrose und Sequestration. Ein wirklicher Tumor ist selten vorhanden. Starke Salivation und widerwärtiger Fötor belästigen den Kranken. *Zaudy* stellt der Alveolartuberkulose eine günstige Prognose und empfiehlt nebst energischer Exkochleation und Entfernung alles krankhaften Gewebes die Ätzung mit Acid. lacticum und Aqua destill. aa.

Wesentlich schwerer stellt sich die Tuberkulose des Unterkieferkörpers dar. Sie kann vom Zahnfleische oder vom Alveolarfortsatze

übergreifend sekundär den Knochen befallen, sie kann nach *Partsch* auf dem Boden einer eitrigen Wurzelhautentzündung bei einem Tuberkulösen entstehen, sie tritt aber auch primär auf, entweder in Form einer zirkumskripten tuberkulösen Nekrose, oder einer fortschreitenden Infiltration des Knochens ohne bestimmte Abgrenzung.

Der klinische Verlauf ist in der Regel ein chronischer. Es kommt zu einer diffusen Anschwellung des Kiefers, welche nicht nur aus Schwiele, sondern auch aus neugebildetem Knochen bestehen kann; diese Verdickung nimmt immer mehr zu, schließlich kommt es zu Fluktuation, Perforation und zu der für Tuberkulose charakteristischen Fistelbildung. Nach *Englisch* sind im Anfange Schmerzen im ganzen Unterkiefer nicht selten, die sich bei Druck auf das Foramen mentale steigern und meist als rheumatische gedeutet werden, da an den Zähnen häufig kein Krankheitsherd nachweisbar ist.

Bemerkenswert erscheint die Beobachtung von *Starck*, daß gleichzeitig mit der Tuberkulose des Unterkiefers Schädeltuberkulose vorkommt.

Schließlich verdient noch hervorgehoben zu werden, daß in kariösen Zähnen sehr häufig Tuberkelbazillen gefunden wurden, und zwar auch bei Leuten, die sonst ganz gesund waren *(Hoppe, Körner).*

Die Therapie der Tuberkulose des Unterkieferkörpers ist wenig aufmunternd. Kleinere schonendere Eingriffe führen begreiflicherweise nur selten zum Ziele, und selbst radikale Operationen — *Starck* fordert fast ausnahmslos die Frühresektion —, welche insbesondere bei Kindern starke Entstellungen und Störungen zurücklassen, sind in bezug auf den Ausgang mitunter sehr fraglich.

Syphilis der Kiefer. Die Kieferknochen erleiden recht selten und sehr spät im Verlaufe der Syphilis Veränderungen mit Ausnahme des harten Gaumens, der frühzeitig befallen und schwer destruiert werden kann. Nach der Mehrzahl der Autoren handelt es sich bei letzterem in der Regel um eine sekundäre Nekrose des Knochens infolge seiner Bloßlegung und eitrigen Entzündung auf Grund eines ulzerösen Prozesses in der Schleimhaut, während primäre Erkrankungen des Knochens mit gummösen Infiltrationen desselben viel seltener sind. Ob der Prozeß in der Mundhöhle beginnend nach der Nase zu fortgeschritten ist oder der Weg ein umgekehrter war, ist oft schwer zu entscheiden. Der Vorgang ist der, daß sich zunächst ein Gumma entwickelt, welches an der Kuppe zerfällt. Im Grunde des Geschwüres liegt bereits der entblößte Knochen, der nun unter Eiterung der Umgebung abgestoßen wird, wozu bisweilen mehrere Monate notwendig sind. Dadurch entsteht eine freie Kommunikation zwischen Mundhöhle und Nase, welche dem Patienten arge Beschwerden verursacht. Nicht nur die Nahrungsaufnahme ist sehr erschwert, indem sowohl die Speisen, als namentlich die Flüssigkeiten in die Nase gelangen, auch die Sprache ist sehr behindert; sie bekommt einen nasalen Beiklang und ist manchmal sogar ganz unverständlich.

Ist der Prozeß noch rezent, so hat die Therapie selbstverständlich in einer antiluetischen Kur zu bestehen, außerdem noch in einer lokalen Behandlung der Eiterung. Je besser die Abflußbedingungen für dieselben sind, desto mehr kann vom Knochen erhalten werden. Selbstverständlich wird der Heilungsprozeß wesentlich abgekürzt, wenn der bereits bewegliche Sequester extrahiert wird. *Partsch* legt noch beson-

deren Wert darauf, daß vom Anbeginn der Krankheitsherd vor Speisemassen geschützt wird, was er am besten durch eine Prothese erreicht, welche genug Raum erübrigt, um das Ulkus mit einem Jodoformgazepolster zu schützen.

Ist aber der Prozeß bereits abgelaufen, so hat man für den Abschluß von der Mund- gegen die Nasenhöhle zu sorgen, was man entweder auf blutigem Wege mittelst einer Plastik erreichen kann — leider sind die narbigen Weichteile zu größeren Lappenbildungen oft nur wenig geeignet —, oder man läßt eine Prothese — Obturator — anfertigen.

Aktinomykose. Im Gegensatze zur überaus häufigen Kieferaktinomykose des Rindes ist die primäre Erkrankung des menschlichen Kiefers sehr selten (je ein Fall von *Israel* und *Murphy*). Sekundär erkrankt aber der Knochen, respektive das Periost häufig, wobei es teils zu Destruktionen, teils zur Osteophytenbildung kommt.

Von den Zähnen oder dem Zahnfleische oder den Weichteilen in unmittelbarer Nähe der Kiefer ausgehend, greift der Prozeß in seinem chronischen Verlaufe ganz allmählich immer weiter und weiter auf die Weichteile über, sich schließlich auch auf Wange und Hals erstreckend. Dieser Weg der Infektion ist der gewöhnliche und nur selten geht bei Aktinomykosen des Gesichtes und Halses die Erkrankung von einer vom Kiefer entlegeneren Partie der Weichteile aus.

Die Aktinomykose des Kopfes und Halses bildet die Mehrzahl aller Erkrankungen an Aktinomykose überhaupt. So fand *Illich* unter 421 Fällen von Aktinomykose mit 54 eigenen Beobachtungen aus der Klinik *Albert* 218 Fälle, die auf Kopf und Hals entfielen.

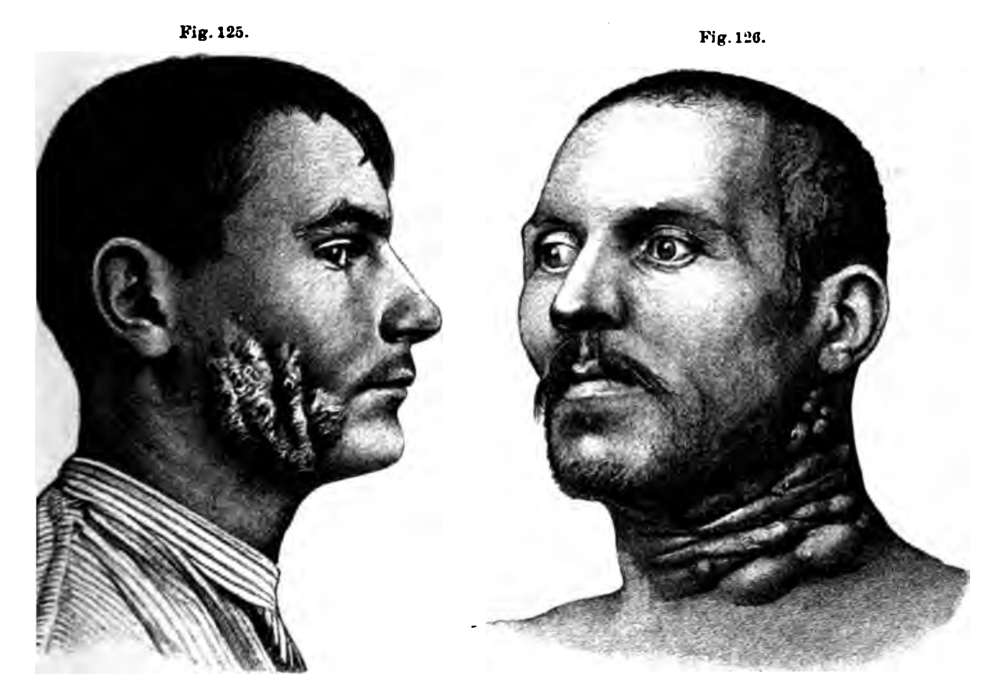
Das klinische Bild der Aktinomykose ist sehr vielgestaltig. Immerhin treten aber recht charakteristische Symptome in den Vordergrund, welche in der Regel die Diagnose leicht stellen lassen. Eine seit Wochen bestehende harte Schwellung am Gesicht oder am Halse in der Nähe des Kiefers mit phlegmonösem Aussehen, ohne besondere Schmerzen, mit undeutlichen Grenzen, muß immer den Verdacht auf Aktinomykose lenken; auffällig ist also die Inkongruenz der Symptome, die Kombination von akuten mit chronisch entzündlichen Erscheinungen. Gesichert wird die Diagnose natürlich nur durch das Auffinden der Aktinomyceskörner, jener kaum stecknadelkopfgroßen, weißlich, gelblich bis gelbgrauen, einen gewissen Festigkeitsgrad besitzenden Körperchen, die dem Zerdrücken unter dem Deckglase einen gewissen Widerstand entgegensetzen und unter dem Mikroskop das charakteristische Bild der Aktinomycesdrusen geben.

Der Verlauf der Krankheit ist häufig folgender:

In der Nachbarschaft kariöser Zähne bildet sich unter dem Periost oder außerhalb desselben, aber unmittelbar auf dem Knochen, und zwar vor allem auf dem Unterkiefer ein kleiner Herd, mitunter mit einem fühlbaren knöchernen Rande. Von den gewöhnlichen akuten periostalen Abszessen unterscheidet er sich durch langsame Entwicklung und geringe Druckempfindlichkeit. Nun kann es langsam binnen einiger Wochen zur Bildung eines nach außen prominierenden, mit dem Unterkiefer fest verbundenen bläulich- oder bräunlichrot gefärbten Abszesses kommen, der, auf Druck nicht schmerzhaft, den Eindruck eines kalten Abszesses macht und schließlich perforiert unter Entleerung einiger Tropfen seröser bis serös-

eitriger Flüssigkeit, die Aktinomyceskörnchen enthält. In den meisten Fällen geht dieser Abszeßbildung nach außen eine mehr oder weniger diffuse Schwellung der Wange, meist von Kieferklemme begleitet, voraus, welche Schwellung bisweilen aber soweit zurückgehen kann, daß man nur ganz oberflächlich eine zirkumskripte, leicht entzündliche, in ihrer Mitte erweichte Resistenz, vergleichbar einem inflammierten Atherom, finden kann. Ein gegen den Kiefer zu ziehender Strang kann in diesen Fällen noch auf den Weg des Eindringens des Pilzes hinweisen, selbst dieser kann aber geschwunden sein. In der Mehrzahl der Fälle bleibt aber das entzündliche, oft brettharte Infiltrat bestehen, es bildet sich ein ganzer Komplex von Abszessen, die darüber liegende Haut wird bläulichviolett verfärbt, verdünnt und an einzelnen Stellen durchbrochen. Durch Ein-

Fig. 125. Fig. 126.



Aktinomykose. Aktinomykose.

ziehungen der Haut kann dieselbe in annähernd parallel verlaufende wurstförmige Zonen gelegt werden.

Mitunter geht der ursprüngliche Herd gar nicht auf; mitunter wandert er von seinem Sitz fort nach der Regio submaxillaris, nach der Regio carotica, ja tiefer hinab am Hals bis zum Jugulum (Fig. 126) oder in die Schlüsselbeingrube, schließlich ins Mediastinum; oder er begibt sich nach oben entlang dem Aste des Unterkiefers in die Jochgegend, in die Oberkiefergegend, oder der Herd wandert gegen die Wirbelsäule und von da an bis gegen die Schädelbasis.

Ist die ursprüngliche Ansiedlung am Oberkiefer erfolgt, so schlägt der Pilz in der Regel die verhängnisvolle Wanderung nach der Wirbelsäule und Schädelbasis frühzeitiger ein. Hier nun werden die Wirbel-

gelenke zerstört; später wandert der Pilz in den Schädel ein, siedelt sich außerhalb der Dura an, greift aber auch durch diese und die weichen Häute bis auf das Gehirn. Seine Wanderung bezeichnen die Erscheinungen einer tiefen fistulösen Eiterung mit Schlingbeschwerden, starrer Haltung der Wirbelsäule usw. Ein so schwerer Verlauf der Erkrankung gehört aber doch zu den Seltenheiten.

Neben diesem chronischen oder subakuten Verlauf kann es in seltenen Fällen sowohl von Anfang an, als auch während des Krankheitsprozesses infolge von akuter Infektion zu schweren, akut phlegmonösen Erscheinungen kommen *(Hochenegg)*.

Was nun den Vorgang der Infektion anbelangt, so unterliegt es keinem Zweifel mehr, daß die Übertragung durch Wunden am Zahnfleische oder der Mundschleimhaut mittelst Vegetabilien erfolgt, an denen Aktinomyceten haften. *Borström* ist es in allen seinen 5 Fällen gelungen, an Serienschnitten stets Grannen mit Strahlenpilzwucherung mitten in den aktinomykotischen Herden nachzuweisen. Auch *Illich* verfügt über einen derartigen Befund. Neben diesem Modus der Infektion infolge von Weichteildefekten hält *Partsch* auch die frühere Annahme aufrecht, daß auch kariöse Zähne die Eingangspforte abgeben können, mit der Begründung, daß der Strahlenpilz bei seiner Einwanderung durch den Wurzelkanal sich ebensogut auch erst unter der Knochenhaut ausbreiten könne wie alle anderen Entzündungsprozesse, die von den Zähnen ausgehen. Diese direkte Infektion durch den kariösen Zahn läßt *Illich* aber nur für die seltenen Fälle der primären Kieferaktinomykose gelten, während er in den übrigen Fällen den Zusammenhang zwischen aktinomykotischer Erkrankung und Zahnkaries — fast in allen Fällen besteht diese — für indirekt hält, insofern nämlich, als die bei Zahnkaries vorkommenden Schleimhautveränderungen — Lockerungen, Erosionen, Substanzverluste der Schleimhaut — prädisponierende Momente für die Verletzung und das Eindringen der Aktinomyces führenden Grannen abgeben.

Der Ort der Eingangspforte läßt sich im Verlaufe der Erkrankung nur sehr selten ganz präzise feststellen. Nur aus dem Anfange der Erkrankung oder aus später hinterlassenen Strängen geht mit Sicherheit hervor, daß die Infektion in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle von der unmittelbaren Nähe des Kiefers ausgeht. In der Regel geben die Patienten zu, die Gewohnheit zu haben, Getreidehalme, Ähren, Gräser usw. in den Mund zu nehmen und zu zerkauen.

Die Prognose bei einer Kopf-Halsaktinomykose ist, seltene Fälle ausgenommen, keine ungünstige. Unter Hunderten von Fällen wurden nach *Illich* nur 13 Todesfälle gemeldet. Bei leichten Fällen kann sogar spontane Heilung erfolgen. Die Prognose wird sich aber um so günstiger gestalten, je früher die Patienten in Behandlung kommen.

Wo es aus technischen Gründen ausführbar erscheint, ist der chirurgische Eingriff das rationellste Verfahren. Große gewalttätige Operationen sind aber möglichst zu unterlassen. Nur in ganz seltenen Fällen, bei ganz zirkumskripten Herden wird die Exstirpation des erkrankten Gebietes angezeigt sein; bei einer diffusen weitverbreiteten Schwellung verbietet sich dieses Verfahren von selbst; es ist aber auch überflüssig, wenn man bedenkt, daß stark ausgebreitete, bretthärte Infiltrate unbehandelt oft zurückgehen, nachdem ein entfernt

gelegener relativ kleiner Herd ausgerottet worden ist. Man hat sich demnach nur auf Inzisionen mit nachfolgender gründlicher Exkochleation der Herde zu beschränken und die Wunden breit offen zu halten. Diese Inzisionen werden natürlich um so energischer sein müssen, je tiefer und je ausgebreiteter der Prozeß liegt. Ausgiebige Bloßlegung mit langen Schnitten und gründliche Ausräumung mit dem scharfen Löffel sind also die Mittel, derer man sich bedient. Allerdings ist in manchen Fällen mit einer Operation die Sache noch nicht beendet und der Eingriff muß in einer zweiten oder dritten Sitzung noch einmal wiederholt werden, bis man zum Ziele kommt. Nur in sehr verschleppten, besonders hartnäckigen Fällen — was aber recht selten ist — wird dieses Verfahren nicht mehr den erwünschten Erfolg haben. Günstig scheinen manche Fälle von Aktinomykose durch die innerliche Verabreichung von Jodkali beeinflußt zu werden. Man gibt daher den Operierten durch längere Zeit, womöglich bis zur völligen Heilung, große Jodkalidosen. Dieses Mittel bleibt auch als letzter Versuch übrig in jenen Fällen, wo die Erkrankung sich auf Körperregionen ausgebreitet hat, die mit dem Messer am Lebenden freizulegen sich als unmöglich erweisen.

Für manche Fälle empfiehlt *Illich* Sublimatinjektionen in der Stärke von 1‰ bis 1%. Es sind dies jene Formen, wo ein diffuses Infiltrat erstens wegen seiner Lage, zweitens wegen mangelhafter Neigung zur Einschmelzung über die chirurgischen Grenzen hinauszugreifen droht. Auch in jenen Fällen soll die Injektion von gutem Erfolge begleitet sein, in welchen das derbe Infiltrat trotz Inzision des fluktuierenden Herdes fortbesteht.

Die Entzündungen des Kiefergelenkes sind im ganzen selten. Teils aus diesem Grunde, teils wegen der tiefen Lage und wegen der Kleinheit des Gelenkes, wodurch die genauere Untersuchung am Lebenden sehr unvollkommen ist, sind auch unsere Kenntnisse über die Formen der Entzündung dieses Gelenkes sehr mangelhaft.

Akut eitrige Entzündungen können entstehen gelegentlich einer offenen Verletzung des Gelenkes oder fortgeleitet von der Nachbarschaft, sowohl von Abszessen in den Weichteilen, als von Erkrankungen der Knochen — Schläfenbein, Kiefer (Osteomyelitis, Phosphornekrose); ferner auf metastatischem Wege (Pyämie), schließlich wie an anderen Gelenken nach akuten Exanthemen, nach Variola, Scharlach, Masern usw.

Von den nichteitrigen akuten Entzündungen ist der polyartikuläre Gelenkrheumatismus zu nennen. Zu einem oder mehreren akuten Ergüssen in den Gelenken der Extremitäten tritt plötzlich ein Erguß im Kiefergelenke hinzu. Plötzliche Unbeweglichkeit des Gelenkes, spontane, in der Gelenkgegend sitzende und bei Bewegungsversuchen sich steigernde Schmerzen, Schmerz bei Druck auf die Gelenkgegend und mäßige Schwellung derselben lassen die Diagnose stellen. Unter antirheumatischer Therapie gehen die Erscheinungen wieder zurück und in der Regel erfolgt vollständige Restitutio ad integrum.

Besonders heftige Schmerzen pflegen bei der gonorrhoischen Entzündung aufzutreten, welche nicht so sehr bei rezenten, sondern vielmehr bei Exazerbationen oder Remissionen älterer Fälle das Gelenk befällt. Bekanntlich wird das Kniegelenk am häufigsten von Tripperrheumatismus ergriffen. Nun kommen nach *Fingers* Zusammenstellung auf 136 Fälle von Kniegelenkentzündung dieser Art 10 Fälle, wo das

Kiefergelenk befallen war. Zu Eiterung oder sonstiger Zerstörung des Gelenkes kommt es in der Regel nicht, es tritt vielmehr gewöhnlich vollständige Heilung ein.

Abgesehen von der seltenen kariösen Zerstörung des Kiefergelenkes durch Übergreifen einer Tuberkulose des Schläfenbeins, sind die chronischen Entzündungen weit häufiger als die akuten.

Man bemerkt bei der chronisch exsudativen Entzündung eine geringe Schmerzhaftigkeit, zeitweise Beschwerden beim Mundöffnen, eine Art von Knacken und Reiben und bei lokaler Untersuchung eine undeutliche Resistenz in der Gelenkgegend. Bei der deformierenden Entzündung können die Beschwerden bedeutend sein, indem die Gelenkkörper beträchtliche Veränderungen erfahren, einerseits durch Destruktion des Gelenkes, andrerseits durch Knochenneubildung in der Umgebung, so daß das Reiben und die Behinderung der Artikulation hochgradig sind. Sehr häufig sind bei der Arthritis deformans des Kiefergelenkes die benachbarten Gelenke der Wirbelsäule auch schon erkrankt.

In therapeutischer Hinsicht ist man nebst lokaler Einreibung von Jodpräparaten hauptsächlich auf Massage angewiesen. Mitunter werden warme, trockene Kataplasmen und Vesikantien sehr gelobt.

Die Behandlung der arthrogenen Kieferklemme ist andernorts in Verbindung mit dem myogenen und cicatriciellen Ankylostoma besprochen.

---

4. Kapitel.

Die Geschwülste der Kiefer.*

Tumoren der Kiefer können sich schon während des intrauterinen Lebens entwickeln; so hat *Th. Bryant* vor vielen Jahren zwei bemerkenswerte Fälle von — wahrscheinlich myelogenen — Sarkomen aus *Guys* Hospital publiziert hat, die bei der Geburt schon vorhanden waren, rasch wucherten und den Tod der Kinder in einigen Monaten herbeiführten. Allein diese Fälle gehören zu den außerordentlichsten Seltenheiten.

In den übrigen Lebensaltern sind aber Kiefertumoren häufig. Schon im späteren kindlichen Alter treten Sarkome auf; in der Pubertätszeit werden die Formen mannigfaltiger; im mittleren Lebensalter läßt die Häufigkeit um ein weniges nach, und im Greisenalter ist es das Karzinom, das häufiger vorkommt, und zwar entweder primär in der Oberkieferhöhle entstanden, oder sekundär von den Weichteilen rasch auf den Knochen übergreifend. Die Zahnungsprozesse haben zu gewissen Formen entschieden eine ätiologische Beziehung.

In bezug auf die Häufigkeit der Kiefergeschwülste hat *O. Weber* angegeben, daß dieselben beiläufig ein Zehntel sämtlicher Geschwülste betragen; nach *Partsch* befallen sie Ober- und Unterkiefer annähernd gleich häufig. In bezug auf das Vorkommen der einzelnen Formen überwiegen die malignen Geschwülste sehr bedeutend; nach einer Zusammenstellung von *Partsch* stellt sich auch für den Oberkiefer das von *O. Weber* für den Unterkiefer angegebene Verhältnis heraus, daß ungefähr drei Viertel aller Kiefertumoren maligner Natur sind.

Bevor wir an die Besprechung der einzelnen Formen gehen, empfiehlt es sich, vor allem einige allgemeine Zeichen, die sich auf den Sitz und den Ausgangspunkt beziehen, anzugeben. Eine gesonderte Betrachtung der beiden Knochen ist hierbei notwendig.

Zunächst ist es wichtig, ob die Geschwulst vom Perioste oder von den Markräumen des Knochens ausgeht, ob es sich um einen periostalen oder myelogenen (zentralen) Tumor handelt.

Eine vom Periost ausgehende Geschwulst sitzt dem Knochen auf, wie wenn sie auf einen Teil seiner Oberfläche aufgeleimt wäre. In exquisiten Fällen dieser Art, wenn nämlich die Geschwulst von einer ganz beschränkten Stelle der Oberfläche ausgeht, wird man also den Knochen bis zu den Grenzen des Tumors hin unverändert finden. Sie

* Mit Ausschluß der vom Zahnapparat ausgehenden Tumoren.

prominiert nur auf der Außenseite, während die der Mundhöhle zugewendete Fläche des Unterkiefers keine Vorwölbung zeigt; der Unterkieferrand ist vielleicht noch scharf zu fühlen, während der Tumor bis an denselben herabreicht oder ihn nach unten überwölbt. Schwieriger wird schon die Sache, wenn der Unterkieferrand von der Geschwulst überwachsen ist, also eine Abrundung zeigt. Dann ist der Mangel einer Vorwölbung an der Innenseite noch immer ein sehr starkes, ja entscheidendes Argument für einen periostalen Tumor. Noch schwieriger fällt aber die Entscheidung, wenn ein periostaler Tumor die äußere Fläche, den Rand und die innere Fläche des Kiefers einnimmt, so daß er den Unterkiefer gleichsam umfaßt, während dieser ganz intakt in dem Tumor zentral liegt (Fig. 127). Eine solche Geschwulst hat im allgemeinen keine knöcherne Schale und nur ganz ausnahmsweise bildet sich eine solche vom Perioste an manchen Stellen. Entscheidend ist dann eben der Mangel des Pergamentknitterns an der Oberfläche des Tumors, der Mangel einer Knochenschale.

Ganz anders verhalten sich die myelogenen (zentralen, endostalen) Geschwülste. Indem sie bei fortschreitendem Wachstum den

Fig. 127.



Periostales Sarkom des Oberkiefers.

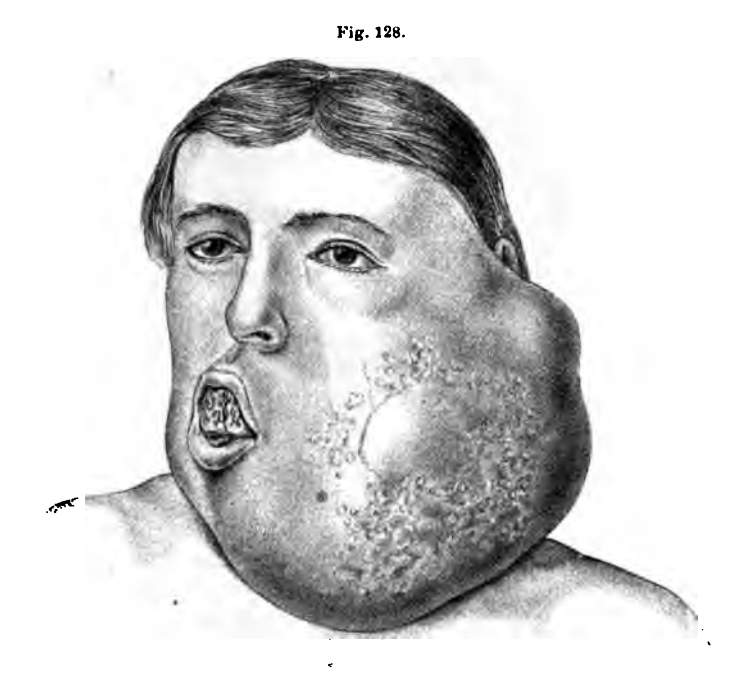
Knochen ausdehnen, zeigt sich schon frühzeitig eine Verdickung des letzteren. Wenn man also am Unterkiefer den Rand betastet, zeigt er sich an der Stelle der Geschwulst verdickt, abgerundet, die Unterkieferflächen werden konvex; beim weiteren Wachstum prominiert die Geschwulst nicht nur nach außen, sondern auch nach innen gegen die Mundhöhle, die Zähne fallen aus, die Geschwulst bläht den Knochen oft enorm auf, ist aber immer noch von einer Knochenschale eingeschlossen; endlich kann der Knochen äußerst verdünnt werden, zu einer dünnen, nachgiebigen Schale, und das Gefühl des Pergamentknitterns erzeugen oder gar an manchen Stellen dehiszieren und eine tastbare Lücke zeigen. In der Regel sind es weiche Sarkome, welche unter diesem Bilde vorkommen; sie entwickeln sich rasch in Monaten und in der Regel bei jüngeren Individuen und Kindern. Die Drüsen schwellen verhältnismäßig spät an. Entscheidend ist das Vorhandensein der vollständigen oder durchbrochenen oder nur in Resten vorhandenen Knochenschale.

Die Entscheidung wird meistens auch, wie bei allen anderen Knochensarkomen, durch das Röntgenverfahren ermöglicht.

Bei myelogenen Sarkomen sieht man die spindelförmige Auftreibung der Corticalis, sieht man, wie sie zur Schale des Tumors wird. Beim periostalen Sarkom fehlt diese Auftreibung des Knochenschaftes, er taucht in den ihn umgebenden Tumor hinein und deutlich sieht man oft, wie die Corticalis von außen her zur Usur gebracht worden ist.

Am Oberkiefer kann der Ausgangspunkt allerdings nur unter gewissen Voraussetzungen nachgewiesen werden. Eine zentral im Alveolarfortsatze entstandene Geschwulst kann denselben ganz mächtig auftreiben, ja der Alveolarfortsatz kann durch einen Tumor substituiert sein, so daß an Stelle desselben bei vollkommenem Abgang der Zähne eine stellenweise exulzerierte Geschwulstmasse vorliegt; dieser Tumor

Fig. 128.



Myelogenes Sarkom des Unterkiefers.

kann auf den harten Gaumen übergreifen, dabei bleibt aber der Oberkiefer an anderen Stellen unverändert, der Bulbus behält seinen Stand, die Fossa canina erscheint nicht vorgewölbt. In so einem Falle handelt es sich um einen vom Alveolarfortsatze ausgehenden Knochentumor.

Dagegen zeigen die vom Antrum ausgehenden Geschwülste (siehe oben S. 203) ganz bedeutende Symptome. Ein Tumor des Antrum Highmori wuchert nach der Richtung des geringsten Widerstandes; er dringt also gegen die Nasenhöhle vor, wölbt die dünne Wand der Fossa canina vor, hebt den Boden der Orbita empor und verdrängt den Bulbus nach oben und lateralwärts; mit dem weiteren Wachstum wird aber auch die laterale Wandung vorgebaucht, die Wange breiter, von der Nase aus wächst der Tumor durch die Choanen nach hinten in den Nasenrachenraum, medial-

wärts verdrängt er die Nase und ihre Scheidewand auf die andere Seite (Fig. 129), durchbricht auch diese und wuchert nun in die andere Kieferhöhle hinein. Am längsten widersteht das Gaumengewölbe, aber es wird endlich auch herabgedrängt, wölbt sich konvex nach unten und steht in toto schief und niedriger. Schon bei mäßig entwickelter Geschwulst ist die Verdrängung der Organe auffällig. Bei größeren Geschwülsten wird die Verdrängung enorm, und so bekommt das Antlitz ein furchtbares Aussehen, das sogen. Batrachiergesicht (Fig. 130). Schließlich durchbricht die wuchernde Masse auch die Gesichtshaut und wuchert als nackte, geschwürig zerfallende Masse nach vorne (Fig. 131), durchbricht den Gaumen und wächst in Zapfen gegen die Mundhöhle — bei einem kleinen Mädchen

Fig. 129.



Oberkieferkarzinom, Nase und Bulbus verdrängend.

bildete der in die Mundhöhle hineingewucherte Anteil der Geschwulst einen Lappen, der wie eine zweite Zunge auf der wahren Zunge lag — und in manchen Fällen geht endlich die Wucherung auch hinauf in die Keilbeinhöhle, gegen die Hirnschale, durchbricht sie und ragt in die Schädelhöhle hinein oder dringt in die letztere durch eine Orbitalfissur und bringt häufig den letalen Ausgang mittelst einer Meningitis herbei. Während dieser Entwicklung geht das ganze Knochengerüste des Kiefers in Geschwulst unter, so daß ihr Durchschnitt eine homogene Masse zeigt, welche vielleicht an einer oder der anderen Stelle noch einen Knochenrest einschließt, oder an ihrem alveolaren Anteile den einen oder den anderen Alveolus leer oder manchmal mit einem Zahn

versehen trägt. In den Anfangsstadien des Übels ist aber das Bild ziemlich unklar.

Für eine in der Oberkieferhöhle sitzende Geschwulst gibt es kein positives Zeichen, solange sie die Höhle nicht ausdehnt. Wenn aber auch die vordere Wandung vorgewölbt ist, so handelt es sich um die Frage, ob die Geschwulst vom Antrum oder vom Kieferknochen selbst ausgeht. Hat der Tumor keine knöchernen, pergamentartig knitternden Decken, dann ist es im allgemeinen wahrscheinlich, daß er vom äußeren Perioste ausgeht. Hat er eine solche, dann ist die Sache mehr zweifelhaft; denn die Geschwulst kann ebensogut im Knochen wie im Antrum entstehen, ja selbst die im Periost entstandenen Tumoren können von

Fig. 130.

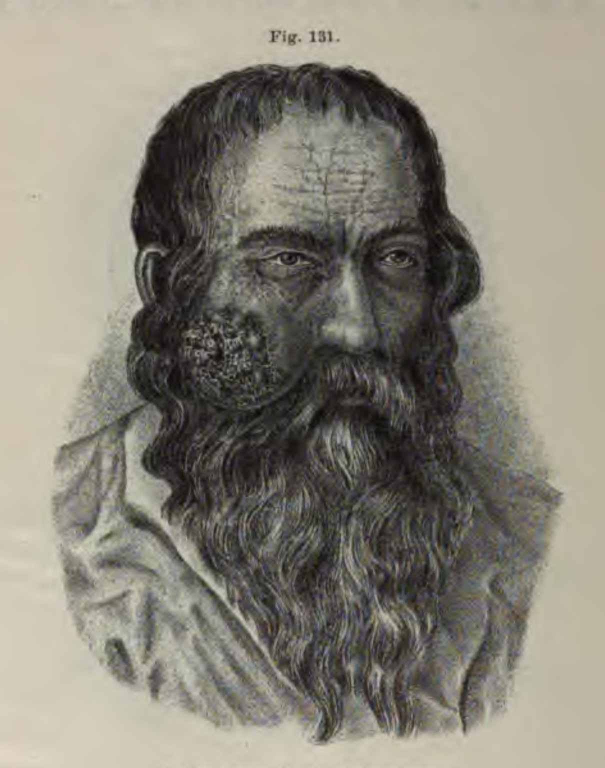


einer knöchernen Lamelle, die sich neugebildet hat, überzogen sein. In einem solchen Falle hält man sich an folgendes: Für eine Geschwulst im Antrum spricht entschieden eine gleichzeitige, wenn auch geringe Verdrängung des Bulbus. Wenn diese nicht vorhanden ist, dann läßt Tränenträufeln oder ein Ödem des untern Augenlides, wenn dafür kein anderer Grund auffindbar ist, die Annahme einer solchen Geschwulst zu. Endlich kann auch eine Beengung der gleichseitigen Nasenhöhle zugunsten der Annahme einer Antrumgeschwulst sprechen. Und doch gibt es Fälle, wo alle Zeichen einer Antrumgeschwulst vorhanden waren, und doch zeigt es sich am Präparate, daß es sich um einen vom Knochen selbst ausgegangenen Tumor handelt. Entwickelt er sich nämlich in der

dünnen diploëtischen Schicht zwischen den beiden dünnen Knochenlamellen der vorderen Knochenwand, so hat er nach Durchwanderung der hinter ihm liegenden Knochenlamelle das Antrum erreicht, nun ein ungehindertes Wachstum fortgesetzt und sich so verhalten, wie ein Tumor des Antrums selbst.

Bei jeder Oberkiefergeschwulst, die eines von diesen Symptomen aufweist, ist überdies nicht zu vergessen, daß man den Nasenrachenraum gut untersuche; denn es können Geschwülste, die von der Schädelbasis ausgehen, in einem bestimmten Stadium ihres Verlaufes äußerlich dieselben Symptome hervorbringen wie die Geschwülste des Antrum.

Fig. 131.



Exulzeriertes Oberkieferkarzinom.

Unter **Epulis** verstanden die Alten jeden Tumor des Zahnfleisches, jede „Excrescentia gingivae“; daher nannten sie die nach dem Aufbruche einer Parulis mitunter wuchernden Granulationen auch Epulis fungosa und kannten daneben die Epulis fibrosa, sarcomatosa und scirrhosa.

Wir hingegen sind gewöhnt, die Epulis sarcomatosa allein kurzweg als Epulis zu bezeichnen. Sie ist dadurch charakterisiert, daß sie ihrer Textur nach ein Riesenzellensarkom darstellt, welches bisweilen durch besonderen Reichtum an Riesenzellen ausgezeichnet ist — Sarcoma gigantocellulare processus alveolaris —, daß sie, nicht sehr gründlich im Gesunden exstirpiert, sehr zur lokalen Rezidive neigt, daß sie andrerseits aber doch wieder gutartig ist, indem weder Drüseninfektion noch anderweitige Metastasen auftreten. Nach den Unter-

suchungen von *Partsch* erweist sich das Periost als Ausgangspunkt für die Geschwulst, indem sich die Geschwulstfasern bis in das Gewebe der Knochenhaut fortsetzen, und selbst in die zwischen den Zähnen gelegene Schicht einwachsen.

Klinisch stellt die Epulis eine lebhaft rote, augenscheinlich mit dem Zahnfleische zusammenhängende Wucherung dar, die zwischen zwei Zähnen emporwächst; in einem anderen Falle ist der eine Zahn ausgefallen und die Geschwulst stellt einen fein gelappten, manchmal heftig blutenden Knollen dar, der mit der Alveole selbst im Zusammenhang ist; in noch anderen Fällen sind mehrere Zähne abgängig und die Geschwulst greift sichtlich in den Alveolarfortsatz ein, der an dieser Stelle aufgetrieben sein kann. Eine solche Geschwulst, die die Größe einer Erbse bis zu jener eines Hühnereies und sogar noch darüber erreichen kann, kann durch häufige und reichliche Blutungen dem Patienten sogar gefährlich werden.

Die einzige Therapie der Epulis besteht in der Exstirpation. Dieselbe muß jedoch eine radikale sein, und man darf sich mit dem Abtragen mittelst Pinzette und Schere nicht begnügen, es ist immer besser, mehr wegzunehmen als zu wenig. Man zieht also die benachbarten Zähne aus, umschneidet weit im Gesunden das Zahnfleisch und trägt die Geschwulst samt dem Boden, aus dem sie entwachsen ist, mit dem Meißel ab; bei kleineren Geschwülsten genügt das Abkneipen mit der *Luer*schen Zange. Ist eine Epulis in dieser Weise gründlich entfernt, so pflegt auch die lokale Rezidive auszubleiben. Die Blutung dabei ist, hält man sich genügend weit im Gesunden, in der Regel nicht allzu stark und wird am besten durch Kompression, eventuell mit dem Glüheisen gestillt. Einen mehrfach zusammengelegten Jodoformgazestreifen läßt man durch festes Zusammenbeißen noch darauf pressen.

Bisweilen kommt es vor, daß in Epuliden die Riesenzellen vollständig fehlen, so daß nur ein zellenarmes, derbes Bindegewebe den Tumor bildet, welche Formen man dann mit Recht als Epulis fibrosa bezeichnet.

Schließlich mögen hier noch die sogenannten Granulome erwähnt werden, welche polypöse, zum Teil überhäutete Granulationsgeschwülste darstellen. Sie entwickeln sich infolge eines entzündlichen Reizes bei kariösen Zähnen und Zahnfisteln vom Zahnfleische aus und verschwinden in der Regel beim Aufhören des Reizzustandes von selbst. Sie bieten zumeist ebensowenig differentialdiagnostische Schwierigkeiten, wie die kleinen, kompressiblen Angiome am Zahnfleischrand.

Fibrome, Chondrome, Osteome sind seltene Geschwülste an den Kiefern. Erstere sind häufiger als die übrigen.

Die Kieferfibrome (Fig. 132—134) — nach *Schmidt* die typische und zugleich häufigste Form der Knochenfibrome überhaupt — entwickeln sich vor allem am Unterkiefer. *Paget* unterscheidet eine zentrale und eine äußere im Periost entstandene Form, welche mit ersterer auch kombiniert sein kann. Diese Tumoren erreichen bisweilen eine recht ansehnliche Größe und zeigen nicht selten Ossifikationen.

Die Myxome sind in reiner Form enorm selten und in der Mehrzahl zentral gelegen. *Lücke* bezeichnet gerade den Kiefer als ihren Lieblingssitz.

Die Chondrome, ebenfalls am Unterkiefer häufiger als am Oberkiefer auftretend, können sowohl im Innern als an der Oberfläche entstehen und bestehen zumeist aus hyalinem Knorpel. Sie stellen knollige, harte Tumoren dar, die bisweilen aber alle Abstufungen bis zur deutlichsten Fluktuation erfahren können, falls es zur zystischen Erweichung gekommen ist.

Auch die **Osteome** werden in 2 Formen unterschieden, je nachdem sie aus der Spongiosa — Enostosen — oder von der Oberfläche — Exostosen — hervorgehen. Sie bilden elfenbeinharte Geschwülste und haben in der Oberkiefergegend gewisse Lieblingsplätze: die innere Wand der Orbita, den Nasenfortsatz des Stirnbeines, das Siebbein; im Unterkiefer sind sie in seltenen Fällen als grobknollige, sehr harte Geschwülste beobachtet worden; indessen dürften nach *Schmidt* manche nicht von den Geweben des Kiefers selbst, sondern vom Zahnapparate ausgehen und mithin zu den Odontomen gehören.

Fig. 132.



Osteofibrom des Unterkiefers.

Zum Unterschiede von diesen Osteomen kommen diffuse Hyperostosen am Kiefer allein oder auch am Gesichtsskelette in einer Form vor, die an Leontiasis erinnert, so daß *Virchow* dafür den Namen Leontiasis ossea vorschlug; sie sind kein Gegenstand chirurgischen Handelns.

Die genannten Geschwülste kommen im jüngeren Alter vor. Sie sind scharf begrenzt, hart, gutartig und entwickeln sich ungemein langsam. Erst wenn sie eine gewisse Größe erlangt haben, bereiten sie dem Patienten Beschwerden, indem sie raumbeengend wirken. Je nach dem Sitze werden sie verschiedene Erscheinungen hervorrufen. In dem einen Falle wird es zu Exophthalmus und Verdrängung des Bulbus kommen,

in dem anderen zu heftigen Neuralgien infolge Druck auf einen Nerven, in einem dritten Falle kann das Kauen, das Schlingen behindert sein usw. Aber auch gefahrdrohend kann so ein Tumor werden, wenn er gegen die Schädelbasis zu wächst und diese durch den Druck usuriert. Plötzlich können schwere Gehirnerscheinungen einsetzen, die den Tod nach sich ziehen,

Die Therapie besteht in der Exstirpation der Geschwülste. Dabei wird man sich aber besonders vor Augen halten müssen, daß es

Fig. 133.



Fibrom des Oberkiefers, in der Fossa sphenomaxillaris entstanden.

sich doch im Grunde um gutartige Tumoren handelt und schon die Erwägung des ganz allmählichen, auf Jahre sich erstreckenden Wachstums wird einen vor zu radikalen, entstellenden Eingriffen abhalten.

Die Sarkome der Kiefer sind entweder myelogene oder periostale Geschwülste und zeigen in histologischer Hinsicht die verschiedensten Formen. In ihrer Hauptsache stellen sie Rundzellen-, Spindelzellen-, Riesenzellen- und Osteoidsarkome dar. Erstere zwei Formen sind die maligneren, die beiden letzteren die gutartigeren.

Für praktische Zwecke sind zwei Momente besonders zu berücksichtigen, die Konsistenz und der Ausgangspunkt des Tumors. In bezug auf erstere genügt es, zu wissen, ob das Sarkom derber oder weicher ist. Die weichen Sarkome gehören zu den allerschlimmsten Tumoren; sie rezidivieren rascher als die Karzinome. In bezug auf den Ausgangspunkt wäre festzustellen, ob die Geschwulst vom Periost oder vom Marke des Knochens ausgeht. Bei den Sarkomen hat gerade diese Unterscheidung einen besonderen Wert. Die vom Perioste ausgehenden, also dem Knochen aufsitzenden Sarkome sind nämlich gutartiger; die

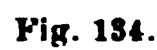


Fig. 134.



Fibrom des Oberkiefers (nach *Preindlsperger*).

aus dem Mark herausgewucherten, also den Knochen aufblähenden Sarkome sind wiederum bösartigerer Natur. Letztere dringen bisweilen — insbesondere die kleinzelligen Sarkome — weit in die *Havers*schen Kanälchen ein, so daß bei Operationen scheinbar gesund befundene Knochenpartien schon erkrankt sind, was sich in sofortiger lokaler Rezidive manifestiert.

Die Erscheinungen dieser Geschwülste hängen zunächst von ihrem Ausgangspunkte ab; je nachdem sie vom Alveolarfortsatz oder vom Kieferkörper selbst sich entwickeln, je nachdem sie myelogen oder periostal sind, werden sie die oben beschriebenen Zeichen darbieten.

Die Malignität wird sich in dem raschen Wachstum, im Übergreifen auf die benachbarten Gebilde dokumentieren; Exulzeration des Tumors und Jauchung verursachen höchst üblen Geruch; heftige neuralgische Schmerzen, Blutungen bringen den Patienten bald noch mehr herab, endlich besiegeln Metastasen vollends das traurige Schicksal des Kranken.

Was die Diagnose anbelangt, so ist mit der Bestimmung des Ausgangspunktes auch die Natur der Geschwulst so ziemlich bestimmt. Ist der Tumor aufsitzend, so hätte man also nur nach dem Härtegrade zu bestimmen, ob er nicht eine Geschwulst von der vorigen Gruppe sei. Jenen Tumoren gegenüber haben aber die Sarkome doch entschieden eine viel geringere Härte und ein schnelleres Wachstum. Ist die Geschwulst aber zentral gelegen, so würde es sich beim Unterkiefer hauptsächlich nur darum handeln, ob sie ein Fibrom, ein Sarkom oder eine Zahnzyste ist. Beim raschen Zunehmen oder wenn einige Lymphdrüsen geschwellt sind, kann man ruhig die Diagnose auf Sarkom stellen, insbesondere bei ganz jugendlichen Individuen. Am Oberkiefer ist die Sache nicht schwierig, da hier die zentralen Sarkome rasch in die Highmorshöhle wuchern; die meisten weichen Sarkome dürften als Tumoren der Highmorshöhle imponieren.

Die Prognose der Sarkome ist eine recht triste. Die einzige wirksame Therapie kann begreiflicherweise in der frühzeitigen radikalen Operation bestehen.

Alle jetzt genannten Geschwülste gehören dem jüngeren Lebensalter an. In den späteren Jahren ist das **Karzinom** die häufigste Geschwulstform. Es kann sich überall, wo Epithel am und im Kiefer liegt, entwickeln, ebenso auch vom Epithel der Umgebung ausgehend auf die Kiefer übergreifen; möglicherweise können auch Karzinome im Innern des Knochens aus epithelialen Einschlüssen des Zahnapparates hervorgehen und dadurch ähnlich den Sarkomen zentrale Tumoren darstellen, was allerdings ganz enorme Raritäten sind. In histologischer Hinsicht handelt es sich in der Regel um Plattenepithelkrebse, Drüsenkrebse sind seltener. Drüsenschwellungen kommen beim Karzinom des Oberkiefers, insbesondere jenem der Highmorshöhle, erst spät zur Entwicklung, im Gegensatze zum Karzinom des Unterkiefers, wo sie sich sehr bald einstellen.

Die meisten Karzinome der Kiefer gehen von den Alveolarfortsätzen aus; ein zweiter Lieblingsplatz ist die Highmorshöhle, doch sollen nach den Untersuchungen von *Harmer* und *Glas* viele Karzinome des Antrums primär nicht in diesem entstanden sein, sondern vielmehr aus dem Epithel der lateralen Nasenwand hervorgegangen in die Kieferhöhle sekundär einwachsen; seltener entstehen sie am harten Gaumen. Auf letzteren greifen sie meist sekundär vom Alveolarfortsatz oder von oben her über, doch kommen zweifellos auch primäre Epitheliome hier vor, welche dann ebenfalls den Nasenboden rasch perforieren und durch die Kommunikation zwischen Mund und Nase dem Patienten arge Qualen bereiten.

Die Karzinome der Highmorshöhle erfüllen zunächst das Antrum, wuchern von da aus gegen die Nase, verlegen dieselbe für den Luftstrom, blähen die knöcherne Wandung auf — Verdrängung des Bulbus —, bis sie schließlich durchbrochen wird, worauf bald die Kutis fixiert, die Gesichtshälfte ungemein verunstaltet wird.

Das Karzinom des Alveolarfortsatzes tritt als ein derbes ungleichmäßig höckeriges Geschwür mit aufgeworfenen Rändern auf, das bald auf die benachbarte Schleimhaut der Wange, beim Unterkiefer auch auf die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens übergreift und sofort von Infiltration der Lymphdrüsen am Halse in Form von rundlichen, harten, schmerzlosen Knoten gewöhnlich in der Submaxillargegend gefolgt ist. In manchen Fällen, insbesondere bei den mehr flachen Formen ist das Geschwür bisweilen ausgefüllt von stark zerklüfteten hahnenkammartigen Exkreszenzen von graurötlicher Farbe, namentlich dann, wenn die Geschwulst auf dem Boden von Leukoplakien entstanden ist. Im weiteren Verlaufe wird unter Aufblähung des Alveolarfortsatzes durch das Einwachsen der Aftermasse der Knochen immer mehr konsumiert, während das Neugebilde sich gleichzeitig auf die Umgebung der Weichteile weiter ausbreitet. Es kann dabei ein Karzinom des einen Kiefers, sich über die Wangenschleimhaut verbreitend, schließlich auf den andern Kiefer übergreifen. Durch Schrumpfungsvorgänge des in die Weichteile einwachsenden Karzinoms und weil die Wange, von Aftermassen durchsetzt, ihre Elastizität einbüßt, wird das Öffnen des Mundes noch mehr eingeschränkt, ja es kann sogar zu ganz hochgradigem Ankylostoma kommen. Dieses Symptom der Behinderung im Öffnen des Mundes tritt manches Mal schon ziemlich früh auf und bedeutet beim Mangel jeder entzündlichen Erscheinung und jeder Narbe ein wichtiges diagnostisches Moment der Malignität; ebenso bemerkenswert ist frühzeitige Fixation der Zunge. Diese Symptome sind bei Geschwüren, die sich von den Kiefern in die umgebenden Weichteile bereits weiter ausgebreitet haben, bisweilen die einzigen Unterscheidungsmerkmale des Karzinoms gegenüber anderen Ulzerationen, wie z. B. Lues, da die Drüsenschwellung nicht immer eindeutig ist.

Eine besondere Erwähnung verdient noch eine Karzinomform, die unter dem Bilde der Sequestration eines Knochenstückchens verläuft. Nach längeren Zahnschmerzen kommt es zu leichter Auftreibung des Knochens und Ausfall von einem oder einigen Zähnen. Gleichzeitig bemerkt man an der Alveolarlücke ein Geschwür mit überwallenden Rändern, aus dessen Tiefe entsprechend dem Zahnfache sich nur eine geringe Menge von Eiter entleert; die eingeführte Sonde stößt auf rauhen beweglichen Knochen — Sequester. Man könnte in so einem Falle sehr leicht zur fälschlichen Annahme einer partiellen Kiefernekrose infolge von kariösen Zähnen verleitet werden. Aber die geringe Eitermenge allein — ein entzündlicher Sequester wird von dickem Eiter umspült — muß schon auffallen, mehr aber noch der Umstand, daß der Kranke niemals an Mundsperre oder auch nur an Behinderung beim Mundöffnen gelitten hat; das Geschwür selbst sowie die den Sequester umgebenden Weichteile sind viel derber, ungleicher in der Konsistenz wie normale Granulationen.

Subjektive Beschwerden fehlen im Beginn der Karzinomerkrankung gewöhnlich vollständig; nur manchmal sind von Anfang an neuralgische Schmerzen vorhanden, wegen welcher häufig genug ganz planlos ein Zahn nach dem andern geopfert wird. Insbesondere die Karzinome des Sinus maxillaris bleiben infolge ihrer okkulten Lage lange Zeit verborgen. Viel früher manifestieren sich die Karzinome am Alveolarfortsatze. Im weiteren Verlaufe kommt es neben den Schmerzen und der starken Salivation wie bei allen exulzerierten Tumoren der Mundhöhle

zur Jauchung und einem höchst übelriechenden Fötor. Weiters kann aus der exulzerierten Masse eine heftige Blutung stattfinden, deren Stillung unter Umständen sogar die Karotisligatur notwendig machen kann; das Kauen, das Sprechen, später auch das Schlingen und die Respiration kann behindert werden; dabei sind manche Patienten von den heftigsten neuralgischen Schmerzen Tag und Nacht gequält. Das Verschlucken des jauchigen Mundsekretes führt zu Störungen der Funktion des Magendarmtraktes und bald entwickelt sich das traurige Bild der Krebskachexie. In manchen Fällen kommt es infolge der erschwerten Deglutination zum Einfließen von Jauche und Speiseteilen in die Luftwege und eine Pneumonie oder Lungengangrän erlöst den Kranken von seinen schweren Leiden.

Die Prognose der Kieferkarzinome ist eine recht ungünstige, am Oberkiefer vielleicht noch in viel höherem Grade als am Unterkiefer; meist erliegen die Patienten im Verlaufe des ersten Jahres schon ihrem Leiden.

Die Therapie kann natürlich nur in frühzeitiger radikaler Exstirpation weit im Gesunden bestehen. Die Indikationsstellung der einzelnen Chirurgen bewegt sich ebenso wie beim Sarkom in weiten Grenzen. Während die einen selbst bei geringer Ausbreitung der Geschwulst wegen der ausgesprochenen Malignität nicht mehr operieren wollen, fordern die andern die Operation selbst sehr vorgeschrittener Fälle, falls sie technisch nur noch ausführbar ist. Meist gewinnt der Kranke bei so ausgebreiteten Eingriffen nicht viel. Oberkieferkarzinome resp. Sarkome, welche in die Orbita durchgebrochen, in die Schläfengrube hineingewachsen sind, die Mittellinie bereits überschritten haben, den Nasenrachenraum ausfüllen, die Kutis perforiert haben, lassen sich freilich noch exstirpieren und der Versuch, den Kranken durch den Eingriff vielleicht doch noch zu retten, ist in vielen Fällen immerhin gerechtfertigt; leider läßt aber in solchen Fällen die Rezidive nicht lange auf sich warten, falls der Eingriff überhaupt überstanden wird, und das gleiche gilt beim Unterkiefer für jene Fälle, welche weit auf die Nachbarschaft — Zunge, Wange, Parotis, Pharynx — übergegriffen haben.

Leider stellt sich selbst bei früh vorgenommener Operation sehr häufig die Rezidive nur zu bald ein. Immerhin aber sind Fälle von Dauerheilungen verzeichnet. Ich verfüge selbst über eine eigene Beobachtung, wo bei einem Karzinom des Unterkiefer-Alveolarfortsatzes mit Übergreifen auf Wange und Mundhöhlenboden der Patient heute vier Jahre post operationem rezidivfrei ist und kenne einen gleichfalls seit vier Jahren rezidivfreien Fall von Highmorshöhlenkarzinom, das schon die untere Orbitalwand durchbrochen und auf den absteigenden Keilbeinflügel übergegriffen hatte.

Zum Schlusse erwähne ich, daß auch Aneurysmen der Unterkieferarterie vorkommen können.

Ich habe einen Fall von Angioma racemosum der Arteria alveolaris inferior operiert, der von Professor *Schlagenhaufer* publiziert wurde (*Virchows* Archiv, Bd. 178). Nach *Schlagenhaufer* ist dieser Kasus ein bemerkenswertes Unikum, als er anscheinend die einzige sichere Beobachtung eines Angioma racemosum einer innerhalb eines Knochens verlaufenden Arterie darstellt (Fig. 135).

Der 26jährige Patient kam in das Ambulatorium der Abteilung mit der Angabe, er blute seit einiger Zeit aus einem Zahne und man möge ihm die Blutung stillen, eventuell den Zahn extrahieren. Bei einer leichten Berührung der Zähne schießt plötzlich zwischen Gingiva und erstem Molaren ein Blutstrahl von der

Stärke eines Gansfederkieles in einem Bogen von über 1 *m* Länge hervor. Auf Digitalkompression durch etwa 25 Minuten steht die Blutung und Patient kann auf das Krankenzimmer gebracht werden, wo er angibt, bereits vor 13 und 2 Jahren ähnliche, aber bei weitem nicht so heftige Blutungen durchgemacht zu haben. Eine genauere Untersuchung des Unterkiefers selbst ist nicht möglich, da nicht nur beim Berühren, sondern selbst nach längerem Offenhalten des Mundes die Blutung sich erneuert. Da sich die Blutung, wenn auch in geringerem Maße, wiederholt einstellt, entschließe ich mich nach 9 Tagen zur Operation. Im Moment des Eintrittes der Narkose kommt es zu einer ganz enormen Blutung, so daß sofort die Carotis externa, unter gleichzeitiger digitaler Kompression am Unterkiefer, ligiert wurde. Da die Blutung trotzdem nicht stand, entschloß ich mich nach dem Vorgange von *v. Mikulicz* bei einem Aneurysma der Arteria maxill. externa, den Unterkiefer mit zwei elastischen Ligaturen abzubinden, in der Erwägung, dadurch die etwaigen Anastomosen von der andern Seite her auszuschalten. Darauf steht die Blutung vollständig. Der Patient

Fig. 135.



Aneurysma racemosum der Arteria alveolaris inferior.

erholt sich etwas nach der Operation, der Puls wird kräftiger, nach 6 Stunden plötzlich Kollaps, Exitus.

Die Obduktion, vorgenommen von Professor *Schlagenhaufer*, ergibt normale Abgangs- und Größenverhältnisse der oberen Äste der Carotis externa; erst die Arteria alveolaris inferior ist bedeutend stärker als gewöhnlich und zeigt sich unmittelbar nach ihrem Eintritte in den Kieferknochen geschlängelt und zu einem Konvolut dickerer und dünnerer arterieller Ästchen aufgeknäuelt. An der Außenseite des Alveolarrandes des vorletzten Molarzahnes befindet sich ein Loch — vielleicht durch Usur entstanden —, durch welches ein größeres gewundenes Gefäß austritt.

Daß sich Geschwülste von der Nachbarschaft auf die Kieferknochen fortpflanzen können, ist wohl selbstverständlich. Von den Karzinomen abgesehen, muß noch hervorgehoben werden, daß kavernöse Tumoren von den Lippen auf das Zahnfleisch und so fort auf den Knochen oft erstaunlich schnell übergreifen können, so daß ein Stück des Alveolarfortsatzes und bald des Kiefers selbst zu einer schwellenden, schwammigen Blutgeschwulst umgewandelt wird.

5. Kapitel.

Die Krankheiten der Zähne und die durch die Zähne verursachten Kiefererkrankungen.

Durchbruch der Zähne.

Der Durchbruch der Zähne in die Mundhöhle erfolgt bekanntlich in zwei als Dentitionen bezeichneten Perioden. Die Zähne der ersten Dentition, Milchzähne (Dentes lactei), pflegen im Unterkiefer in der Regel etwas früher durchzubrechen, als die korrespondierenden Zähne der Oberkiefers, und zwar erscheinen zuerst die zentralen Milchschneidezähne zwischen dem sechsten bis achten Lebensmonat. Es folgen die seitlichen Schneidezähne zwischen dem achten und zwölften, die vorderen Milchmahlzähne zwischen dem zwölften und sechzehnten, die Milcheckzähne zwischen dem fünfzehnten und zwanzigsten und die hinteren Milchmolaren zwischen dem zwanzigsten und dreißigsten Lebensmonat. Das komplette Milchgebiß besteht somit aus 20 Zähnen.

Die Milchzähne besitzen ebenso wie die bleibenden Zähne eine Krone und eine Wurzel mit dazwischen liegendem Zahnhalse, wenn auch zur Zeit des Durchbruches die Wurzel noch lange nicht ihre vollständige Ausbildung erreicht hat. Am frühesten schließt das Wurzelwachstum des seitlichen Schneidezahnes ab, welcher im Alter von etwa $2^1/_2$ Jahren vollständig ausgebildet ist, während die Wurzeln der übrigen Zähne in der Reihenfolge ihres Durchbruches ihre ganze Länge noch viel später, die des zweiten Milchmolaren erst beim fünfjährigen Kinde erreichen. Beim Neugeborenen finden sich ferner hinter den Keimen der zweiten Milchmolaren bereits die in den schon gebildeten Alveolarnischen liegenden Zahnsäckchen der ersten bleibenden Mahlzähne, deren Kronen den Höckern entsprechend kleine Verknöcherungen aufweisen. Ebenso sind die Säckchen der Ersatzschneide- und Eckzähne mit ihren Nischen lingual von den Alveolen der Milchzähne schon differenziert.

Der Durchbruch der Milchzähne sowohl als der bleibenden Zähne erfolgt unter dem Einflusse gewisser treibender Kräfte, als welche das fortschreitende Wurzelwachstum und vor allem die Proliferation des am Grunde der Alveole gelegenen Pulpawulstes *(Zuckerkandl)* anzusehen sind, unter gleichzeitigen Resorptionsvorgängen an der Alveole. Die verschiedenen zur Zeit des Erscheinens der Milchzähne bei den Kindern zur Beobachtung kommenden Krankheitssymptome, namentlich die bei schwächlichen Kindern so häufigen Konvulsionen haben zur Konstruierung des Krankheitsbildes der Dentitio difficilis geführt, welche unter der landläufigen Bezeichnung des „schweren Zahnens" den Zahndurchbruch dafür verantwortlich macht. Wir wissen jedoch, daß die meisten derartigen Krankheitserscheinungen in anderweitigen

koinzidierenden Momenten, unter welchen vor allem die Rachitis und die bei Kindern dieses Alters so häufigen Magen- und Darmerkrankungen eine große Rolle spielen, ihre ätiologische Begründung finden. Außer geringfügigen mit mehr oder minder verstärkter Salivation einhergehenden Reizungserscheinungen der Mundschleimhaut, welche sich nur ganz ausnahmsweise zu phlegmonösen Entzündungen steigern, fehlen beim Durchbrechen der Milchzähne sonstige chirurgische Hilfe erfordernde Lokalsymptome.

Durch das Erscheinen des ersten Molaren hinter dem zweiten Milchmahlzahne wird zwischen dem sechsten und siebenten Lebensjahr der Zahnwechsel eingeleitet. An Stelle der ausfallenden Milchzähne treten die Ersatzzähne, und zwar erscheinen die mittleren Schneidezähne zwischen dem siebenten und achten, die seitlichen Schneidezähne zwischen dem achten und neunten Jahre. Als Ersatz für die Milchmolaren brechen die Bikuspidaten (Prämolaren) durch, und zwar der erste im neunten oder zehnten, der zweite zwischen dem zehnten und zwölften Lebensjahr, ungefähr zur gleichen Zeit erscheint der bleibende Eckzahn. Um das zwölfte Jahr herum folgt noch der zweite Mahlzahn, und selten früher als im siebzehnten Jahre, häufig aber viel später, erfolgt der Durchbruch des nicht mehr konstanten Weisheitszahnes. In bezug auf die Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne kommen bedeutende Abweichungen von der Norm vor, namentlich im Sinne eines späteren Wechsels, auch Persistenz einzelner Milchzähne gehört nicht zu den Seltenheiten.

Dem Durchbruch der Ersatzzähne geht das Lockerwerden und Ausfallen der Milchzähne voraus. Unter normalen Verhältnissen, namentlich wenn die Milchzähne nicht von tiefgreifender Karies ergriffen waren, fehlt an den ausfallenden Zähnen die Wurzel und oft auch ein Teil der Krone, indem diese durch Resorption verloren gingen.

Der Vorgang der Resorption wird nach den Untersuchungen von *Tomes, Kölliker, Treuenfels, v. Metnitz, Kallhardt* und anderen durch ein von seiten des Zahnsäckchens des Ersatzzahnes gebildetes Granulationsgewebe eingeleitet, welches, zahlreiche Riesenzellen enthaltend, zunächst die den Keim vom Milchzahn trennende Alveolarwand zum Schwunde bringt. An der Produktion dieses stellenweise stark vaskularisierten Resorptionsgewebes beteiligt sich nun auch die Wurzelhaut des Milchzahnes. Der umgebende Knochen wird resorbiert und dadurch die Alveole für den bleibenden Zahn vergrößert, während Granulationsgewebe unter Bildung zahlreicher *Howship*scher Lakunen in zapfenförmigen Faserzügen in das Zement und weiterhin in das Zahnbein der Milchzahnwurzel hineinwuchert und dieses stellenweise bis an die Pulpa zur Einschmelzung bringt, worauf auch letztere sich in Resorptionsgewebe umwandelt, soferne sie nicht infolge kariöser Zerstörung des Zahnes bereits zugrunde gegangen ist. Schließlich bleiben nur isolierte Partien der Wurzel übrig, welche auch wieder der Resorption anheimfallen. Gleichzeitig mit diesem destruktiven Prozesse findet am Boden der Alveole Neubildung von dichter Spongiosa statt, welche ein festes Widerlager für den durchbrechenden Zahn abgibt.

Der Durchbruch der bleibenden Zähne pflegt in der Regel ohne Erzeugung nennenswerter Beschwerden vor sich zu gehen, selbst in den Fällen, in welchen sie in fehlerhafte Stellungen einrücken. Nur beim Durchbruch der Weisheitszähne, namentlich der unteren, kommt es mitunter zur Entwicklung eines Krankheitsbildes, welches unter dem Namen des erschwerten Durchbruches des Weisheitszahnes bekannt ist. Die primäre Ursache des Leidens bildet jedoch nicht eine mechanische Behinderung des Zahndurchbruches, sondern ein traumatisch-entzündlicher Prozeß an der die Krone des durchbrechenden Weisheitszahnes noch ganz oder zum Teil bedeckenden Schleimhaut *(Williger)*.

Durch den Druck des gegenbeißenden Antagonisten, also meist des oberen Weisheitszahnes, wird daselbst ein Dekubitusgeschwür erzeugt, oder es kommt an der Unterseite der Schleimhautkappe, welche sich wegen des unmittelbar dahinter gelegenen aufsteigenden Kieferastes nicht wie bei den übrigen Zähnen über die Krone zurückziehen kann, unter dem Einfluß von Zersetzungsvorgängen zur Ulzeration. Die rasch eintretende Infiltration der Schleimhaut breitet sich auf die Umgebung, namentlich auf die Wangen- und Kieferschleimhaut und auf den vorderen Gaumenbogen aus. Die dadurch erzeugten Schmerzen beim Schließen des Mundes und beim Schlucken sind recht beträchtlich und nehmen infolge der alsbald sich einstellenden konsekutiven Lymphdrüsenschwellung unter dem Kieferwinkel, indem sie namentlich gegen das Ohr zu irradiieren, weiter zu. Die Entzündung greift von der Schleimhaut auf das Kieferperiost und auf die Ansätze des Masseters und M. pterygoid. intern. über. Letzterer Umstand bewirkt das Zustandekommen eines hochgradigen Ankylostomas. Weiter wird die Wurzelhaut des Zahnes vom Alveolarrande infiziert und in Entzündung versetzt, eine intensive Stomatitis und beträchtliches Fieber gesellt sich hinzu. Schließlich kommt es zur Bildung periostaler gegen die Mundhöhle durchbrechender Abszesse und zur Suppuration der Lymphdrüsen mit Perforation des Eiters durch die Haut, zur Nekrose des Zahnes und zur Sequesterbildung am Knochen.

Im Beginne der Erkrankung, wo noch keine ausgedehntere Geschwürsbildung und Lymphdrüsenaffektion eingetreten ist, kann sich die Therapie auf die Verabreichung eines desinfizierenden Mundwassers und auf die Anlegung einer Kappe aus Schellack-Guttapercha, welche in erwärmtem Zustande über die Zähne der gesunden Unterkieferseite gepreßt wird und welche den vollständigen Kieferschluß und damit den Druck auf den Schleimhautwulst verhütet, beschränken. In vorgeschritteneren Fällen bewirkt die von *Partsch* geübte und wärmstens empfohlene Tamponade der betreffenden Zahnfleischtasche mittelst kleiner Stückchen Jodoformgaze, welche unter gleichzeitiger Desinfektion den überhängenden Zahnfleischlappen aus dem Bereich des gegenbeißenden Zahnes drängt, einen staunenswert raschen Rückgang aller Beschwerden. Eine der Öffnung des Mundes hinderliche Kieferklemme muß zu diesem Zwecke durch langsame Dehnung mit dem *Heister*schen Mundspekulum überwunden werden und erfordert oft eine länger dauernde Nachbehandlung mit Massage und methodischem Auseinanderdrängen der Zahnreihen. Die vorhandene Lymphdrüsenschwellung wird durch Jodpinselungen und durch trockenwarme Umschläge (Thermophor) zur raschen Rückbildung gebracht. Um ein Wiederkehren des ganzen Prozesses hintanzuhalten, empfiehlt es sich in den meisten Fällen nach dem Rückgang der entzündlichen Erscheinungen, den überhängenden Schleimhautlappen zu exzidieren, wozu man sich am besten der Zahnfleischguillotine von *Coulliaux* (Fig. 136) bedient. In den allerschwersten Fällen, welche infolge von Vernachlässigung erst im Stadium der Suppuration zur Behandlung kommen, ist es häufig nicht mehr möglich, den von Eiter umspülten und stark gelockerten Weisheitszahn zu erhalten. Wegen der durch das Ankylostoma bedingten Raumbeschränkung ist es meist unmöglich, mit einer Zange an den Zahn heranzukommen, und man bedient sich zu seiner Entfernung des nur ein geringes Öffnen des Mundes erfordernden Hebels von *L'Ecluse*

oder noch besser des *Partsch*schen Drehmeißels, mit dessen Hilfe es verhältnismäßig leicht gelingt, den Zahn aus der Alveole herauszuheben. Die Behandlung etwaiger Lymphdrüsenabszesse erfolgt nach den gewöhnlichen Regeln.

Zum Schlusse möge noch bemerkt werden, daß ganz ähnliche Akzidenzien, wie sie beim Durchbruch des Weisheitszahnes sich ereignen, auch gelegentlich aus den gleichen Ursachen wie hier beim Durchtreten anderer Zähne, so des ersten und zweiten Molaren, ja selbst der kleinen Backenzähne sich einstellen. Schief stehende, mit ihrer Kaufläche gegen die Wange gerichtete Weisheitszähne können an dieser Geschwüre erzeugen und sind, da sie ja wegen ihrer Stellung beim Kauen nicht in Betracht kommen, zu entfernen.

Fig. 136.



Zahnfleischguillotine von *Coulliaux*. *a* geöffnet, *b* geschlossen.

Stellungsanomalien der Zähne.

Die Abweichungen in der Stellung der einzelnen Zähne von der Norm können bestehen in Drehungen der Zähne um ihre vertikale Achse, ein Verhalten, das am häufigsten an den Schneidezähnen des Ober- und Unterkiefers zur Beobachtung kommt, wobei die Krone mit einem kleineren Durchmesser, als es der frontale ist, sich in die Zahnreihe einstellt. Die Drehung kann bis zu 90° betragen. Auch an den Bikuspidaten, seltener an den Molaren ist diese Stellungsanomalie anzutreffen. Die Ursache derselben liegt meist in Raummangel für den regelrechten Durchbruch.

Durchbrechende Zähne können innerhalb oder außerhalb der normalen Zahnreihe erscheinen. Auch hier ist wieder Raummangel die Ursache, sei es, daß das Wachstum der Kiefer nicht ausreichend war, sei es, daß durch frühzeitigen Verlust eines Milchzahnes (Extraktion) der Raum, welchen er für den später kommenden bleibenden Zahn freihalten sollte, inzwischen schon von dem nach vorne gerückten, dahinter gelegenen Zahn okkupiert wurde, oder daß ein persistierender Milchzahn oder ein überzähliger Zahn dem Eintritt des durchbrechenden Zahnes in die Reihe im Wege steht.

Am häufigsten findet man diese Distopie wieder an den Schneidezähnen, sowohl des Ober- als Unterkiefers, indem sie bald lippen-, bald gaumen- resp. zungenwärts durchbrechen. Mit fortschreitendem Kieferwachstum und damit zusammenhängender Erweiterung des Alveolarbogens geht diese Unregelmäßigkeit in der Stellung oft von selbst durch Einrücken des Zahnes in die Reihe zurück, wenn er nicht etwa durch seinen Antagonisten im Gegenkiefer bei geschlossenem Munde in seiner falschen Stellung festgehalten wird.

Die oberen Eckzähne brechen oft wegen Mangel an Raum labialwärts von der Zahnreihe durch und bedingen dann durch ihr hauerartiges Vortreten eine bedeutende Entstellung. Auch die Bikuspidaten brechen, wenn auch seltener, nach innen oder nach außen von der Zahnreihe durch. Am häufigsten sieht man dies beim zweiten kleinen Backenzahn des Oberkiefers geschehen, wenn entweder der zweite Milchmolar zu früh extrahiert und sein Platz noch vor dem Durchbruch des zweiten Bikuspis durch den vorrückenden bleibenden ersten Mahlzahn okkupiert wurde oder aber bei Persistenz des zweiten Milchmolaren.

Der Durchbruch der bleibenden Zähne kann aber auch an Stellen geschehen, welche von dem ihnen zukommenden Orte ganz ferne abliegen, so daß von einer Heterotopie *(Magitot)* gesprochen werden kann. Die Ursache dieser Anomalie liegt immer in einer schon primär erfolgten falschen Anlage des betreffenden Zahnes. Die einfachste Form davon ist die, daß zwei benachbarte Zähne einer Kieferseite ihren Platz miteinander vertauschen (Transposition). Zähne können ferner außerhalb des Bereiches des Processus alveolaris zur Entwicklung kommen, so am harten Gaumen (häufig bei Eckzähnen), oder es kann unter gleichzeitiger Inversion ein Durchbrechen in die Kiefer- oder Nasenhöhle (Schneidezähne) erfolgen.

Die Stellungsanomalien der Zähne erfordern, mag es sich dabei nur um einzelne Zähne oder aber um ganze Zahnreihen handeln, oft genug die auf reiflichster und namentlich die ätiologischen Momente berücksichtigender Überlegung basierte Nachhilfe des Arztes. In der Regel sind es kosmetische Rücksichten, welche die in den Entwicklungsjahren befindlichen meist weiblichen Patienten mit abnorm stehenden Zähnen zum Arzte führen. Erst in späteren Jahren, wenn an eine Korrektur der fehlerhaften Stellung nicht mehr zu denken ist, machen sich die durch Überanstrengung oder durch langjährige Ausschaltung gewisser Gebißpartien von der ihnen zukommenden physiologischen Funktion entstandenen sekundären Folgen geltend. Häufig genug bleibt in solchen Fällen eine Prothese das einzige Auskunftsmittel, welches wegen der gerade hier zu findenden recht prekären Raumverhältnisse trotz aller technischen Vollkommenheit oft recht viel zu wünschen übrig läßt.

Aufgabe der Therapie bei den Stellungsabweichungen einzelner Zähne ist es, diesen den zu ihrer richtigen Stellung nötigen Raum zu verschaffen. Eine Extraktion der schiefstehenden Zähne selbst ist bei den sechs Frontzähnen wegen der dadurch hervorgerufenen bleibenden, ganz bedeutenden Entstellung unter allen Umständen zu vermeiden, dagegen sind Milchzähne, welche durch ihr Stehenbleiben ein Hindernis für das Einrücken ihres destinierten Nachfolgers abgeben, zu entfernen, ebenso etwa vorhandene überzählige Zähne. Wie schon erwähnt, gleichen sich Unregelmäßigkeiten der Stellung namentlich der Schneidezähne mit der Vergrößerung des Kieferskelettes oft ohne jede Nachhilfe aus. Für den an unrichtiger Stelle durchbrechenden Eckzahn muß, wenn sich der nötige Platz nicht durch langsame, maschinelle Verschiebung gewinnen läßt, durch Extraktion eines bleibenden Bikuspidaten Raum in der Zahnreihe geschaffen werden. Überhaupt ist die Entfernung eines Prämolaren oder der ersten bleibenden Mahlzähne (am besten nach vollendetem Durchbruch des zweiten Molaren) ein sehr häufig geübtes Auskunftsmittel zur Raumgewinnung. Zur Verschiebung außerhalb der Reihe stehender Zähne müssen in vielen Fällen redressierende Apparate,

welche einen Zug oder Druck in der Richtung der beabsichtigten Lokomotion ausüben, zur Verwendung kommen. Nach geschehener Regulierung ist zur Hintanhaltung einer Rückkehr in die fehlerhafte Position eine länger dauernde Fixation angezeigt, doch kann hier in die Details einer solchen Behandlung nicht eingegangen werden.

Für manche Stellungsanomalien einzelner Zähne kann eine direkt chirurgische Behandlung in Form des von *Bryan* in die zahnärztliche Orthopädie eingeführten Redressement forcé in Betracht kommen. Dieses besteht darin, daß der betreffende pervers stehende Zahn mit einer Zange möglichst hoch am Zahnhalse gefaßt und unter kräftigem, aber dabei äußerst vorsichtigem Druck in seine richtige Stellung gedrängt wird. Das Redressement forcé kann zur Ausführung kommen, wenn der zu redressierende Zahn in der Zahnreihe oder doch nicht weit von dem ihm zukommenden Platz stehend um seine vertikale oder horizontale Achse gedreht ist. Eine Vorbedingung für die Operation ist, daß die Lücke zwischen den beiden Nachbarn, welche den redressierten Zahn aufnehmen soll, in ihrer Breite der des Zahnes entspricht. Für die gewaltsame Regulierung eignen sich begreiflicherweise nur die einwurzeligen Zähne und unter diesen wegen der größeren Nachgiebigkeit des Knochens wieder am besten die Frontzähne im Oberkiefer. Es empfiehlt sich, vor der Ausführung des eigentlichen Redressements mit einem feinen Meißel oder mit einem feinen zahnärztlichen Bohrer die betreffende Alveolarwand, welche eben nachgeben soll, an einer oder zwei Stellen zu durchtrennen, oder ihren freien Rand abzutragen. Nach vollendeter Operation wird der redressierte Zahn für mehrere Tage mittelst einer Drahtligatur an seinen Nachbarn fixiert. Wenn auch nicht häufig, kommt es doch mitunter nach der Operation zum Absterben der Pulpa, weshalb man sich wohl lieber zu einer langsamen, aber ungefährlichen Zahnregulierung mittelst Richtmaschine entschließen wird.

Verletzungen der Zähne.

Die Verletzungen der Zähne sind die Folgen von Traumen der verschiedensten Art. Schlag, Stoß oder Fall, welchen Gewalteinwirkungen bei geöffnetem Munde namentlich die Vorderzähne und besonders die des Oberkiefers ausgesetzt sind, ferner der Druck der Kaumuskulatur beim Zermalmen der Nahrung oder bei mißbräuchlicher Anwendung des Gebisses zum Zerbeißen von harten Gegenständen, können zu Kontinuitätstrennungen in der Zahnsubstanz selbst oder zur Lösung der Verbindung mit dem Kiefer führen. Eine der häufigsten Ursachen der Zahnfraktur sind ferner mißglückte Extraktionen.

Die mildeste Form der Verletzung bildet die Kontusion eines Zahnes durch einen Schlag oder Stoß. Wegen der meist nur kurze Zeit dauernden, in geringer Lockerung und Druckempfindlichkeit bestehenden Beschwerden wird einer solchen in der Regel wenig Beachtung geschenkt. Sie kann ohne alle Folgen verlaufen, führt aber doch zuweilen zu einer akuten Entzündung des Zahnmarkes oder der Wurzelhaut, häufiger jedoch zu einem langsamen, offenbar unter dem Einfluß stattgefundener Hämorrhagien erfolgenden Absterben der Pulpa. Die Folgen des Traumas können dann erst nach längerer Zeit in Form von subperiostalen Abszessen oder Fisteln sich geltend machen, während der Kundige oft schon früher aus einer leichten bläulichgrauen Verfärbung des Zahnes und aus einer Abdämpfung des Schalles bei der mit einem Metallinstrument ausgeführten Perkussion des Zahnes die Nekrose der Pulpa und die sonst kaum nachweisbare Lockerung der Verbindung mit der Alveole konstatieren kann. Die Therapie in diesem Fall besteht in Trepanation des Zahnes und Behandlung der Pulpagangrän (siehe unten).

Die Frakturen der Zähne können komplette oder inkomplette (Fissuren) sein. Die kompletten Frakturen sind entweder nur Absplitterungen der Krone oder größere Abtrennungen mit Bloßlegung

des Dentins und mit oder ohne Bloßlegung der Pulpa. Die Frakturen können ferner die Krone oder die Wurzel oder beide (Längsfrakturen) betreffen. Diminutivfrakturen finden sich wegen der größeren Härte und Sprödigkeit der Krone vorwiegend an dieser. Das Trauma kann entweder vollständig ausgebildete Zähne oder noch nicht vollständig entwickelte und noch nicht vollständig verkalkte Zähne treffen (*Wedels* Knickungen und *Wunschheims* Infraktionen).

Die Zahnfrakturen können unter günstigen Bedingungen, das ist bei geringer Dislokation und bei Immobilisierung der Fragmente und bei lebenskräftiger Pulpa durch Kallusbildung verheilen, wofür in der Literatur zahlreiche Beispiele verzeichnet sind. Der Kallus wird vorwiegend von der Pulpa geliefert, welche zur Produktion von wahrem Knochen und dann von sekundärem Dentin befähigt ist. Ebenso kann nach dem Abbrechen der Krone eine Heilung durch Vernarbung der Verletzung und durch Neubildung von Knochen und sekundärem Zahnbein vor sich gehen.

Bei geringfügigen Absplitterungen kann sich die Therapie auf das Abschleifen und Glätten der scharfen Kanten beschränken, gegen die große Empfindlichkeit des bloßliegenden Zahnbeins leistet Touchierung mit Argent. nitr. sehr gute Dienste. Bei Bloßlegung der Pulpa wird die Devitalisierung derselben durch Applikation von arseniger Säure mit nachfolgender Entfernung der Pulpa durch die oft beträchtlichen Schmerzen indiziert sein, wenn nicht die Unbrauchbarkeit des übrig gebliebenen Wurzelstumpfes zu einem rationellen Zahnersatz (Krone, Stiftzahn) die Extraktion des Zahnfragmentes von vorneherein gebietet. Um eine Ausheilung einer Fraktur zu erzielen, was nur bei jugendlichen Individuen und bei Brüchen im Bereich der Wurzel möglich ist, ist ein fixierender Verband durch Seiden- oder Drahtligatur oder besser mit Hilfe von Metallschienen anzulegen unter gleichzeitiger Ausschaltung des betreffenden Zahnes vom Kauakte durch Überkappung anderer Zähne.

Unter Luxation der Zähne versteht man die durch ein Trauma erfolgte Lösung der Verbindung zwischen Zahn und Alveole. Je nachdem die letztere vom Zahn ganz verlassen oder nur seine Verbindung mit dem Knochen zerrissen ist, während er noch an Ort und Stelle sich befindet, spricht man von kompletter und inkompletter Luxation. Eine Luxation kann nur unter Zerreißung des Periodontiums und der Pulpa eintreten. Häufig ist sie auch von einer Fraktur der Alveole begleitet. Luxierte Zähne können nach ihrer Reposition in die Alveole wieder vollkommen festwachsen, nur müssen sie durch einige Zeit immobilisiert werden.

Schon *Ambroise Paré* war diese Tatsache bekannt und wurde von ihm dahin verwertet, daß er extrahierte Zähne durch Replantation wieder zur Einheilung brachte. Seither wurde die Replantation wiederholt mit gesunden und bei mit Karies behafteten Zähnen, nachdem sie außerhalb der Mundhöhle mit Füllung versehen worden, ferner auch bei solchen, die wegen Periodontitis extrahiert worden waren, mit gutem Erfolge vorgenommen.

Über die Art der Einheilung haben in neuerer Zeit namentlich *J. Scheff* und *Römer* Untersuchungen an Hunden angestellt. Nach ihren Erfahrungen führt die vorausgegangene Abreißung der Pulpa in allen Fällen zur Nekrose derselben. Die eigentliche Einheilung erfolgt in der Weise, daß entweder das Alveolarperiost direkt mit dem Zemente der Wurzel und mit den an ihr noch haftenden Wurzelhautresten zusammenwächst (prima intentio), ein Vorgang, der namentlich in den ganz frischen Fällen und bei der Reposition inkompletter Luxationen Platz greifen kann, oder aber

es kommt zur Granulationsbildung von seiten des Periosts, welche zu mehr minder ausgedehnter Resorption des Zementes und Lakunenbildung in diesem und im Dentin führt. Wenn dieser Resorptionsvorgang stillsteht und die mit ihm einhergehende Knochenneubildung, welche stellenweise sogar eine vollkommen synostotische Verbindung mit dem Dentin bewirken kann, die Oberhand behält, so kann der eingeheilte Zahn wieder vollkommen funktionstüchtig werden. Meist kommt es aber doch nach Ablauf mehrerer Jahre zu einem Fortschreiten des Resorptionsprozesses, dem schließlich die ganze Wurzel erliegt, so daß der Zahnrest locker wird und ausfällt.

Bei der Vornahme der Replantation ist selbstverständlich die peinlichste Asepsis und Antisepsis geboten, wenn nicht ein Erfolg so gut wie ausgeschlossen sein soll. Mehrere Autoren empfehlen in allen Fällen das noch an der Wurzel haftende Periost abzukratzen. Die Pulpa ist vor dem Wiedereinsetzen aus dem Zahne zu entfernen, der Wurzelkanal zu füllen, ferner wird die Abtragung der Wurzelspitze angeraten. Nach der Replantation ist der Zahn durch einen entsprechenden Verband vor allen Insulten zu schützen. Der Einheilungsvorgang dauert ungefähr drei Wochen.

Eine geringere Bedeutung als der Replantation kommt der mit ihr naheverwandten Transplantation von Zähnen zu, unter welcher die Versetzung eines Zahnes in eine andere als seine eigene Alveole, eventuell sogar von einem auf ein anderes Individuum zu verstehen ist.

Noch weniger Bedeutung dürfte die von *Younger* zuerst geübte Implantation von Zähnen haben, bei welcher mittelst eigener Trepanationsinstrumente eine künstliche Alveole zu ihrer Aufnahme gebildet werden muß. Die in neuester Zeit unternommenen Versuche, künstliche Zähne aus Metall, Elfenbein, Porzellan zur Einheilung in den Kiefer zu bringen, sind derzeit noch zu wenig gediehen, um über ihren Wert ein Urteil abgeben zu können.

Die Karies der Zähne.

Von all den zahllosen Leiden, denen das Menschengeschlecht seit seinem Bestande unterworfen ist, ist die Karies der Zähne wohl eine der ältesten und häufigsten Erkrankungen, welche, wenige Glückliche ausgenommen, alt und jung, arm und reich befällt.

Hippokrates sieht die Ursache für das Hohlwerden der Zähne in einer Stockung der schlechten Säfte. *Galen* glaubt, daß Ernährungsstörungen an dem Schlechtwerden der Zähne schuld seien, indem diese dadurch schwinden oder aber einer Art von Entzündung verfallen. Diese Entzündungstheorie zählte noch Anhänger bis in die neueste Zeit. Ohne weiter auf die Geschichte der Kariestheorien einzugehen, sei nur noch erwähnt, daß ihre Ursache von vielen in einem durch Zersetzungen von Speiseresten verursachten Fäulnisprozesse *(Pfaff)* gesucht wurde, daß sie durch eine schon von *Paul von Aegina* vertretene chemische Theorie, welche Säuren, und zwar vorwiegend aus dem Magen stammende Säuren als Ursache beschuldigt und durch eine von *Scribonius* begründete parasitäre (Würmer-)Theorie zu erklären versucht wurde. Auch andere Parasiten in Form von Infusorien *(Fizinus)* und eines Protokokkus *(Erdl, Klencke)* wurden als Erzeuger der Zahnkaries angesehen. *Leber* und *Rottenstein* sehen in der Leptothrix buccalis das zerstörende Element der Zähne, welches in die zarten Kanälchen hineinwuchere und das Eindringen von Säuren fördere. Eine Verschmelzung der beiden Theorien bahnten die Erklärungen von *Milles* und *Underwood* 1881 an, welche das konstante Vorhandensein von verschiedenen Mikroorganismen im kariös erkrankten Zahnbein betonten, durch deren Säureproduktion eine Entkalkung stattfinde.

Streng wissenschaftliche bakteriologische Forschungen führten *Miller* zur Aufstellung der heute allgemein geltenden chemisch-parasitären Theorie der Zahnkaries. Nach *Miller* wird die kariöse Zer-

störung des Zahnbeines durch eine Entkalkung des Gewebes eingeleitet, welche durch die auf dem Weg der Gärung aus Stärke- und zuckerhaltigen Speiseresten gebildete Milchsäure bewirkt wird. Die eiweißhaltigen Zerfallsprodukte des Zahnbeins werden sodann durch Mikroorganismen peptonisiert und aufgelöst.

Der Vorgang der Destruktion findet also in der Weise statt, daß zunächst der Schmelz des Zahnes an der betreffenden Stelle entkalkt, der Zusammenhang der Schmelzprismen gelockert und diese durch die dazwischen eindringenden Pilzmassen auseinandergedrängt werden. Unter der nicht mehr dicht abschließenden Schmelzdecke macht inzwischen der kariöse Prozeß am Zahnbein selbst ungleich raschere Fortschritte, indem er hier in Form eines mit seiner Spitze gegen die Tiefe (pulpawärts) gerichteten Kegels, welcher an seiner Peripherie von einer Zone transparent gewordenen Zahnbeines umgeben ist, in das Innere des Zahnes dringt. Das rasche Fortschreiten des Zerfalles am Zahnbein führt fast immer zu einer Unterminierung des Schmelzes. Das erweichte, je nach der größeren oder geringeren Raschheit des Verlaufes gelb bis dunkelbraun oder sogar schwarz gefärbte Zahnbein zeigt eine starke Infiltration seiner Kanälchen mit Mikroorganismen in Form von Stäbchen, Kokken und Fäden, welche namentlich gegen die Oberfläche zu sehr dicht ist, gegen die Tiefe jedoch abnimmt, derart, daß sie streifenförmig einzelnen Zahnbeinkanälchen oder Gruppen von solchen entlang in die entkalkte Zone eindringt. Die mit Pilzen vollgestopften Kanälchen sind erweitert und konfluieren durch Zugrundegehen der Zwischensubstanz stellenweise bis zur Bildung von Kavernen, welche mit Pilzmassen und Gewebsdetritus gefüllt sind.

Das Fortschreiten der Karies führt im weiteren Verlauf zu einer Schädigung des Zahnmarkes und zu einer solchen Schwächung des Kronenkörpers, daß dieser schließlich unter geringer Gewalteinwirkung in sich zusammenbricht. Es ist hier der Platz, darauf hinzuweisen, daß die Zahnkaries immer ein von außen nach innen fortschreitender Vorgang ist und daß das Hohlwerden eines Zahnes von Innen heraus nicht vorkommt und nur zuweilen durch das verhältnismäßig lange Erhaltenbleiben einer bei oberflächlicher Besichtigung scheinbar intakten Schmelzbedeckung vorgetäuscht werden kann.

Hinsichtlich der Lokalisation werden gewisse Partien der Zähne gegenüber anderen, welche nur selten primär erkranken, entschieden bevorzugt. Es sind dies vornehmlich diejenigen Stellen, an welchen durch das Haftenbleiben von Speiseresten zu Zersetzungsprozessen besondere Gelegenheit geboten ist. Wir finden daher die Karies sehr häufig in den Furchen der Kronen der Mahl- und Backenzähne, in Faltungen und Grübchen des Schmelzes und vor allem an den Approximalflächen der Zähne, weil gerade in den Interdentalräumen die Speisereste nur allzuleicht hängen bleiben und aus diesen selbst bei sorgfältiger Zahnreinigung nicht leicht zu entfernen sind. Gewisse Zähne, z. B. die unteren Schneidezähne, werden auffallend selten im Vergleich zu anderen Zähnen von Karies befallen. So gut wie nie findet man primäre Karies an der Zungenseite der Schneide- und Eckzähne. Selten sind die Höcker der Backen- und Mahlzähne Sitz der Erkrankung, offenbar weil diese Stellen der fortwährenden Reinigung durch Zunge und Nahrung unterworfen sind. Eine besondere Neigung zur Erkrankung besitzen allen übrigen Zähnen voran die ersten Molaren und ferner die Schneidezähne des Oberkiefers. Auch hinsichtlich des Lebensalters besteht bei Kindern und jüngeren Individuen eine erhöhtere Disposition zur Karies, als in den mittleren Lebensjahren, während welcher die Zähne gewöhnlich härter und widerstandsfähiger zu sein pflegen. In höherem Alter wird die Disposition wieder etwas größer, da durch die

fortschreitende Atrophie des Alveolarfortsatzes und durch die Retraktion des Zahnfleisches die Zwischenräume der Zähne höher werden und damit günstigere Retentionsstellen für die Ingesta gebildet werden. Beim weiblichen Geschlechte ist ferner entschieden eine höhere Kariesfrequenz zu konstatieren, als bei dem männlichen. Mit Rücksicht auf die großen Differenzen in der Häufigkeit und in der Rapidität des Verlaufes der Erkrankung bei verschiedenen Individuen ist wie bei so vielen anderen Erkrankungen auch bei der Karies das Bestehen einer gewissen Prädisposition nicht zu negieren. Als prädisponierende Momente wären unregelmäßige und gedrängte Stellung der Zähne, ferner Strukturmängel der Zahnsubstanzen anzusehen, deren Natur allerdings erst durch chemische und pathologisch-anatomische Untersuchungen des Näheren zu ergründen ist. Bekannt ist ferner die Erhöhung der Disposition zur Karies während der Schwangerschaft und im Gefolge von schweren mit tiefgreifenden Ernährungsstörungen einhergehenden Allgemeinerkrankungen, in welchen Fällen der Zerstörungsprozeß häufig noch durch besonders rapiden Verlauf und durch atypische Lokalisation sich auszeichnet. Als ursächliches Moment wird allenthalben mangelhafte Kalkablagerung in den Zähnen angesehen, doch zeigten chemische Untersuchungen, daß der Kalkgehalt der Zähne nur geringe Differenzen aufweist, welche diese Annahme nicht rechtfertigen. Außer den angeführten Momenten ist unleugbar noch der Einfluß der Lebensweise und der Art der Ernährung auf die Kariesfrequenz konstatierbar. Es ist erwiesen, daß diese bei den hochzivilisierten Völkerschaften mit ihrer verweichlichenden Lebensweise eine viel höhere ist, als bei den vorwiegend von Fleisch und rohen Pflanzen lebenden Naturvölkern. *Röse* legt dem Kalkgehalte des Bodens und dem Genusse kalkhaltigen Trinkwassers auf Grund seiner statistischen Untersuchungen einen großen Wert hinsichtlich Herbeiführung einer größeren Widerstandsfähigkeit der Zähne gegen Karies bei.

Symptomatologie. Beim Beginne der Karies läßt sich objektiv meist nur eine bräunliche Pigmentierung oder eine eigentümliche kreideartige Beschaffenheit des Schmelzes an der betreffenden Stelle konstatieren, ohne irgend welche Empfindlichkeit bei der Berührung mit der Zahnsonde. Erst zu der Zeit, wo die Destruktion des Schmelzes soweit gediehen ist, daß das Instrument durch ihn bis auf das empfindliche Zahnbein eindringt, äußert der Patient Schmerzen bei der Untersuchung. Übrigens ist die Empfindlichkeit der Zähne eine individuell und je nach der Lokalisation der Erkrankung sehr verschiedene, in manchen Fällen eine geradezu exorbitante, so daß von Hyperästhesie des Dentins gesprochen werden muß. Verhältnismäßig häufig ist eine solche während der Gravidität zu finden. Durch ganz besondere Empfindlichkeit zeichnen sich ferner gewöhnlich an den Zahnhälsen und an den Wangenflächen der Backen- und Mahlzähne gelegene Kavitäten aus. Hat der Zerstörungsprozeß einmal das Zahnbein selbst ergriffen, so wird der Patient durch die bei Gelegenheit der Nahrungsaufnahme, namentlich bei Genuß süßer oder stark salziger Speisen sich einstellenden kurz dauernden Schmerzen auf den Defekt aufmerksam gemacht. Zuweilen fehlen jedoch derartige Schmerzen vollständig oder sie machen sich erst bei sehr tiefgehender Zerstörung geltend, wo die Pulpa bereits in Mitleidenschaft gezogen ist.

In manchen allerdings recht seltenen Fällen kommt der Zerfallsprozeß, nachdem ein Teil der Krone zerstört ist, von selbst zum Stillstand und es tritt eine Art von Spontanheilung ein. Welche Momente eine solche begünstigen, und unter welchen Umständen eine neuerliche Ablagerung von Kalksalzen in das schon erweicht gewesene Dentin stattfindet, ist derzeit noch eine offene Frage. Derartige Kronenstümpfe zeigen eine meist sehr harte und glatte, dunkelbraun gefärbte, vollständig unempfindliche Oberfläche.

Therapie. Die Bekämpfung der Zahnkaries hat zu geschehen auf dem Wege der Prophylaxe und durch Behandlung der bereits erkrankten Zähne. Die Gesichtspunkte, von welchen aus eine möglichste Einschränkung dieses verderblichen Krankheitsprozesses zu erreichen wäre, fallen zum großen Teile zusammen mit denjenigen hygienischen Maßnahmen, welche zur Heranbildung eines gesunden und kräftigen Körpers überhaupt wünschenswert sind. (Gesunde kräftige Nahrung der Mutter während der Schwangerschaft, Ernährung der Kinder mit Mutter- resp. Ammenmilch oder guter Kuhmilch, späterhin Verabfolgung von vorwiegend härteren, Kautätigkeit erfordernden, an Kalksalzen und an Eiweiß reichen Nahrungsmitteln unter möglichster Einschränkung der Kohlehydrate, welche durch Vergärung die Bildung von Säure bewirken.) Leider sind die sozialen Verhältnisse nicht danach angetan, diesen Forderungen einer Prophylaxe allenthalben gerecht zu werden. Ein eminent wichtiges und bezüglich seiner allgemeineren Durchführung auch wohl realisierbares Erfordernis derselben ist die Handhabung einer sorgfältigen Mund- und Zahnpflege, auf deren Bedeutung immer und immer wieder hinzuweisen Aufgabe jedes Arztes und vor allem der Schule sein sollte. Durch den energischen Gebrauch einer nicht zu harten Zahnbürste, durch kräftige Spülungen des Mundes, vornehmlich nach den Mahlzeiten, ferner durch die zur Gewohnheit zu machende Benützung des Zahnstochers läßt sich ganz enorm viel in puncto Verhütung oder mindestens Verlangsamung der Zerstörung der Zähne erreichen. Eine unterstützende Mithilfe bei der Reinigung der Zähne, keinesfalls aber eine so gewichtige als namentlich von Seiten des Publikums erwartet wird, kann vielleicht auch dem Gebrauche von besonderen, namentlich antiseptisch wirkenden Mundwässern zukommen. Eine größere Bedeutung als der Prophylaxe fällt entschieden der möglichst frühzeitigen Entdeckung schon vorhandener Karies und deren Behandlung zu. Um diesem Postulate zu entsprechen, ist eine mindestens zweimal im Jahr vorzunehmende genaue Untersuchung des Gebisses durch einen Zahnarzt eine conditio sine qua non, auch wäre die Bestellung von Schul- und Armenzahnärzten eine vielleicht doch nicht mit allzu großen Mitteln erreichbare Einrichtung, um auch die ärmeren Bevölkerungsklassen der Wohlfahrt der Erhaltung eines funktionstüchtigen Kauapparates teilhaftig werden zu lassen. Auf die von dem Zahnarzt zu besorgende lokale Behandlung der Karies kann hier nicht des näheren eingegangen werden. Sie besteht ihrem Wesen nach in der Entfernung des ganzen kariös erweichten Zahnbeines, worauf die Kavität so zu gestalten ist, daß eines der zur Anwendung kommenden Füllungsmaterialien (Gold, Amalgam, Zement, Porzellan, Guttapercha u. a.) genügenden Halt findet. Ist die Zerstörung der Krone so weit gediehen, daß ihre Erhaltung mit Hilfe einer Füllung nicht mehr möglich ist, so ist damit noch lange nicht die Indikation zur Entfernung des ganzen Zahnes gegeben. Vielmehr hat der Zahnarzt mit allen Mitteln die Er-

haltung der Wurzel anzustreben, um auf ihr eine künstliche Krone zu befestigen, ein Zahnersatz, welcher ebenso wie der eigene natürliche Zahn allen an ihn gestellten Anforderungen sowohl in funktioneller als kosmetischer Hinsicht genügen und oft noch durch Dezennien hindurch seine Schuldigkeit tun kann.

Pulpitis. Ätiologie. Die Entzündung des Zahnmarkes wird gleich den Entzündungsprozessen anderer Organe durch mechanische, thermische, chemische und parasitäre Einflüsse hervorgerufen. Als mechanische Ursachen wären Traumen zu nennen, die bei Fraktur des Zahnes die Gelegenheit zu einer Infektion mit nachfolgender Entzündung der Pulpa schaffen, oder aber die schon erwähnten, ohne äußerlich sichtbare Verletzung durch Stoß oder Schlag veranlaßten Kontusionen der Zähne. Als durch thermische Einwirkung hervorgerufene Entzündungen kann man diejenigen deuten, welche bei besonders stark abgenützten Zähnen, ferner bei solchen mit tief in ihre Substanz reichenden, sogenannten keilförmigen Defekten an den Zahnhälsen entstehen. Hierher gehören auch Pulpitiden, die zuweilen an Zähnen mit großen metallischen Füllungen auftreten. In allen diesen Fällen ist die Pulpa dem raschen Wechsel von kalt und warm ausgesetzt, da sie des Schutzes einer hinlänglich dicken, die Wärme schlecht leitenden Zahnbeindecke entbehrt. Die weitaus häufigste Ursache der Pulpitis bildet jedoch eine tiefgreifende Zerstörung der Krone durch Karies, welche zu einer Infektion des Zahnmarkes führt.

Pulpitis acuta. Die Verdünnung und Erweichung, welche bei fortschreitender Zerstörung des Zahnbeines durch Karies die schützende Dentindecke erfährt, bringt es mit sich, daß die sonst noch gesunde Pulpa verschiedenen Insulten namentlich während der Nahrungsaufnahme durch Einbeißen von harten Körpern in die Kavität oder durch Hineingelangen von Süßigkeiten oder kalten Flüssigkeiten ausgesetzt ist. Diese verschiedenen Reize bewirken anfänglich nur eine rasch wieder vorübergehende kongestive Hyperämie in dem der Kavität zunächst gelegenen Pulpaabschnitte, welche sich in ebenso kurz dauernden, auf den kariösen Zahn beschränkten Schmerzen äußert. Allmählich macht bei öfterer Wiederholung und Verstärkung der Insulte diese kongestive Hyperämie einer länger anhaltenden, die eigentliche Entzündung einleitenden Hyperämie Platz. Außer den durch die vorerwähnten Ursachen provozierten Schmerzen stellen sich nun auch ohne jede Veranlassung, namentlich des Abends, besonders nach dem Niederlegen, spontane, durch mehrere Stunden andauernde Schmerzen ein. Zu der lokalen Hyperämie gesellt sich eine zellige Infiltration der oberflächlichen Pulpaschichten zunächst dem kariösen Herde und eine Durchsetzung derselben mit Mikroorganismen mannigfacher Art. Durch den molekulären Zerfall des schon erweichten Zahnbeins am Grunde der kariösen Höhle wird nun gewöhnlich die entzündete Pulpa in Form eines oberflächlichen Geschwürchens freigelegt.

Seltener kommt es in dem zuerst von der Entzündung ergriffenen Abschnitt der Pulpa zur eitrigen Einschmelzung, zur Entwicklung eines Pulpaabszesses. Der eitrige Zerfall des Gewebes pflegt sich dadurch zu manifestieren, daß die bedeutenden, bisher ziemlich gleichmäßigen Schmerzen hämmernden und klopfenden Charakter annehmen und daß sie auch durch Wärme, welche bisher eher eine wenn auch geringe Linderung bewirkte, gesteigert werden. Legt man durch Entfernung der über dem Abszeß gelegenen erweichten Dentinschichten mit einem Exkavator

die derart erkrankte Pulpa frei, so wölbt sie sich in Form eines kleinen gelblichen Bläschens vor, welches beim Einstechen ein Tröpfchen Eiter entleert. Gewöhnlich bringt die Eröffnung des kleinen Eiterherdes ein fast momentanes Nachlassen der bisher äußerst heftigen Schmerzen mit sich.

Häufig bleibt die partielle Entzündung der Pulpa auf ein in der nächsten Nähe des kariösen Bezirkes gelegenes Pulpasegment unter Ausbildung einer Demarkation durch Vermehrung der Bindegewebszellen an der Peripherie der entzündeten Region beschränkt. Meist aber breitet sich der ursprünglich lokale Prozeß in kurzer Zeit auf die ganze Pulpa aus.

Infolge der enormen, die ganze Pulpa betreffenden Hyperämie besteht in dem ringsum von festen unnachgiebigen Wänden eingeschlossenen Gewebe eine bedeutende Spannung und der Druck der erweiterten Blutgefäße auf die neben ihnen verlaufenden Nervenstämmchen bewirkt eine ins Unerträgliche gehende Heftigkeit der Schmerzen. Die eine totale Pulpitis begleitenden Schmerzen zeichnen sich, abgesehen von ihrer Intensität, noch dadurch aus, daß sie nun nicht mehr auf einen bestimmten Zahn lokalisiert bleiben, sondern unter Ausstrahlung in den Bereich weitab von dem erkrankten Zahne liegender Trigeminusäste ausgesprochen neuralgischen Charakter annehmen. Die Patienten klagen über heftigste Schmerzen im gegenüberliegenden Kiefer, über Schmerzen in den Schläfen, Augen, im Hinterkopf und bei Pulpitis der unteren Bikuspidaten und Molaren fast immer über stechende Ohrenschmerzen. Diese Lokalisation veranlaßt die Patienten gewöhnlich dazu, Watte oder auch irgendwelche reizend wirkende Mittel in den äußeren Gehörgang einzuführen.

Die pathologischen Veränderungen, welche in der entzündeten Pulpa vor sich gehen, sind derart, daß eine Restitution des erkrankten Gewebes nicht mehr stattfinden kann. Insbesondere ist es das vollständige Sistieren der Blutzirkulation in dem prall infiltrierten Gewebe, welches zum Absterben desselben, zur Gangrän der Pulpa führen muß. Durch die Kommunikation mit der Mundhöhle ist zur Einwanderung von Fäulnisbakterien reichlich Gelegenheit geboten und diese verwandeln die mortifizierte Pulpa in eine mißfärbige, gewöhnlich stinkende und ungemein infektiöse, dünnbreiige Masse. Zuweilen findet man auch die abgestorbene Pulpa in eine trockene, bräunliche, krümelige Masse umgewandelt, welche ebenfalls die mannigfaltigsten Mikroorganismen beherbergt. Auch die nekrotischen Pulpen scheinbar intakter Zähne enthalten verschiedene Spaltpilze, die wahrscheinlich durch feine Sprünge im Schmelz und Zahnbein den Weg zur Pulpa gefunden haben dürften. Fast immer findet sich der von *Arkövy* entdeckte Bacillus gangraenae pulpae. Zähne, deren Pulpa abgestorben ist, haben ihre normale Sensibilität gegenüber mechanischen, thermischen und elektrischen Reizen eingebüßt und werden daher als tote Zähne bezeichnet. Durch Imbibition mit zersetztem Blutfarbstoff nehmen sie eine eigentümliche bläulichgraue Färbung an, welche oft allein schon die eingetretene Pulpagangrän verrät.

Ebenso wie die Entzündung der Pulpa eine partielle bleiben kann, kann auch die Gangrän nur auf einen Teil der Pulpa, zum Beispiel nur auf ihre in der Krone gelegene Partie beschränkt bleiben, während in den Wurzelkanälen noch lebende Pulpareste angetroffen werden. Dies ist natürlich nur dann möglich, wenn dem Weiterschreiten der Ent-

zündung und dem Zerfalle rechtzeitig durch Bildung einer Abgrenzungszone von seiten des noch gesunden Pulpagewebes begegnet werden konnte. Unter allmählichen Nachschüben der Entzündung gehen schließlich meist auch diese Reste zugrunde. Die das Zahninnere erfüllenden Jauchemassen stehen nun am Wurzelloche in unmittelbarem Kontakt mit dem Periodontium, dessen Infektion jeden Moment zu gewärtigen ist.

Pulpitis chronica. Nicht immer sind die Erscheinungen der Pulpitis derart stürmische, wie sie im Vorhergehenden geschildert wurden. Gar viele Pulpen sterben ab, ohne dabei beträchtlichere Schmerzen hervorgerufen zu haben. Es handelt sich dann meist um Pulpen, welche infolge von atrophischen Veränderungen ihres Gewebes weniger intensiv auf die sie treffenden Reize reagieren. Auch kann die in größerem Umfang erfolgte Freilegung ihrer Oberfläche dazu führen, daß die Entzündung unter geringerem, die Vitalität des Zahnmarkes nicht unmittelbar bedrohendem Drucke verläuft, indem dem hyperämischen Gewebe die Möglichkeit zur Ausdehnung geboten wird. Wir sehen daher in chronisch entzündeten Pulpen häufig degenerative Veränderungen, sowohl im Bindegewebe, als auch an den Blutgefäßen und Nerven zustande kommen, welch letzterer Umstand eine Herabsetzung der Empfindlichkeit zur Folge hat, ferner kommen Neubildungen von Dentin (Dentikel) und Verkalkungen zustande. Schließlich führt aber auch bei der chronischen Pulpitis die Einwirkung der bakteriellen Noxen zur Gangrän. In manchen Fällen kann eine chronisch entzündete Pulpa die Ursache einer Trigeminusneuralgie sein.

Eine besondere Erwähnung verdient noch die als Pulpapolyp bekannte granulomatöse Wucherung einer chronisch entzündeten Pulpa, wie sie bei ausgedehnter Zerstörung durch Karies, ferner an frakturierten Zähnen namentlich jüngerer Individuen zuweilen zur Beobachtung kommt. Ein solcher Pulpapolyp stellt eine etwa erbsengroße, hellrote, leicht blutende Geschwulst dar, welche aus der ihrer Decke verlustig gewordenen Pulpahöhle herauswuchert. Nach den Untersuchungen von *Römer* besteht sie aus einem Granulationsgewebe, an dessen Aufbau vornehmlich derbes Bindegewebe mit erweiterten Gefäßen, ferner die massig wuchernden Endothelzellen der Gefäßkapillaren beteiligt sind. Zuweilen ist die Geschwulst von einem geschichteten Pflasterepithel bedeckt, welches von einer Autotransplantation infolge Berührung mit oft gleichzeitig vorhandenen Zahnfleischpolypen herrühren soll.

Die Eruierung des Zahnes, welcher an Pulpitis erkrankt ist, gehört zuweilen zu den schwierigsten Problemen, welche selbst dem erfahrenen Zahnarzte erst nach längerer und peinlichst genauer Untersuchung gelingt. Es gehört nämlich zu den gewöhnlichen Erscheinungen, daß die Patienten einen falschen Zahn als den Urheber der rasenden Schmerzen bezeichnen, sei es, daß letztere, wie dies ja beim Irradiieren der pulpitischen Schmerzen in das Gebiet eines anderen Trigeminusastes verständlich ist, falsch lokalisiert werden, sei es, daß die Patienten, namentlich wenn es sich um Kinder handelt, absichtlich aus Angst falsche Angaben machen. Um einen Irrtum in der Diagnose zu verhüten, ist in allen solchen zweifelhaften Fällen die Untersuchung des gesamten Gebisses notwendig. Diese muß mit einer feinen Sonde unter Zuhilfenahme des Spiegels vorgenommen werden und jede aufgefundene Kavität muß auf ihre Tiefe und Empfindlichkeit geprüft werden. Dabei ist jedoch mit aller Vorsicht zu verfahren, um den Patienten nicht durch ein etwaiges Anstechen der möglicherweise unter dem erweichten Zahnbeine freiliegenden Pulpa unnötige Schmerzen vehementester Art zu bereiten. Man geht am schonendsten zu Werke, wenn man aus einer kleinen Spritze mit einer feinen Kanüle ein paar Tropfen kalten Wassers in die Kavität des auf Pulpitis verdächtigen Zahnes träufelt. Die Einwirkung der Kälte wird an dem pulpitischen Zahne sofort einen charakteristischen Schmerzanfall auslösen.

Bei Stellung der Diagnose auf Pulpitis ist außer den charakteristischen ausstrahlenden, durch Kälteeinwirkung sich steigernden Schmerzen zu beachten der Mangel einer sicht- oder fühlbaren Schwellung, das Fehlen einer Lockerung, Fehlen von Druck- oder Perkussionsempfindlichkeit des Zahnes sowie das Nichtvorhandensein

einer durch sie bedingten Lymphdrüsenschwellung, da diese Symptome durchwegs auf eine bereits eingetretene Entzündung der Wurzelhaut hindeuten.

Therapie der Pulpitis. Im Beginne der Erkrankung, solange also die vorhandenen Beschwerden nur auf zeitweise auftretender Hyperämie beruhen, läßt sich noch eine Beseitigung derselben dadurch bewirken, daß man die Pulpa vor den Schädlichkeiten, welche von der in ihre Nähe vordringenden Kavität auf sie einwirken, zu schützen trachtet. Zu diesem Zweck müssen die erweichten Dentinschichten ausgeräumt werden, so daß der Grund der Höhle von hartem, noch nicht infiziertem Zahnbein gebildet wird, welches bei genauer Untersuchung nirgends einen Zugang zur darunter liegenden Pulpa aufweisen darf. Hierauf wird die Höhle mit einem der gebräuchlichen Füllungsmaterialien verschlossen.

Es ist in zweifelhaften Fällen angezeigt, vorerst nur eine temporäre, wieder leicht zu entfernende, aber dabei doch dicht schließende und vor allem nicht reizende und die Wärme schlecht leitende Füllung zu legen (am besten *Fletchers* Artifizialdentin oder Guttapercha) und diese erst nach einigen Tagen durch die definitive Füllung zu ersetzen.

Ist es einmal zur Freilegung der Pulpa durch die kariöse Erweichung des Zahnbeines in seiner ganzen Dicke gekommen und zeigt sich die freiliegende Pulpa als rotes Pünktchen, oder deuten die anhaltenden oder gar ausstrahlenden Schmerzen auf den erfolgten Eintritt der wirklichen Entzündung, so ist das sicherste und am raschesten zum Ziele, nämlich der Beseitigung der qualvollen Schmerzen führende Verfahren das sogenannte Abtöten der Pulpa mittelst arseniger Säure. Diese wird in der Menge eines höchstens stecknadelkopfgroßen Stückchens auf die freiliegende Pulpa appliziert, worauf unter Vermeidung jeglichen Druckes mit der bereits genannten, rasch erhärtenden Fletcherfüllung die Höhle verschlossen wird. Allerdings wurden auch vielfach Versuche unternommen, selbst eine entzündete Pulpa konservativ zu behandeln, doch ist dieses Verfahren unverläßlich. Nach zirka 48 Stunden muß der Abätzung die Exstirpation der Pulpa nachfolgen. Eine nekrotische Pulpa muß unter allen Umständen in ihrer Totalität aus Krone und Wurzel entfernt werden, da ihre faulige Zersetzung sonst unfehlbar über kurz oder lang zu einer Wurzelhautentzündung und möglicherweise zum Verlust des Zahnes führen würde. An die unter antiseptischen Kautelen auszuführende Exstirpation der Pulpa muß die Füllung der Wurzelkanäle und schließlich die Füllung der Kavität angeschlossen werden. Die Behandlung bei Pulpagangrän besteht in Ausräumung der faulen zersetzten Massen und in energischer, eventuell in mehreren Sitzungen vorzunehmender Desinfektion der Wurzelkanäle und nachfolgender Wurzelfüllung.

Periodontitis. Darunter verstehen wir die Entzündung der die Verbindung zwischen Alveolarwand und Zahnwurzel herstellenden Bindegewebsschichte.

Die Wurzelhaut besteht aus derben, an den Knochenbälkchen der Alveole entspringenden und in mehr oder minder schräger Richtung und einander durchkreuzend gegen die Zahnwurzel hinziehenden Faserbündeln, welche an letzterer ein feines, durch Ausläufer in das Zement einstrahlendes Flechtwerk bilden. Die Lücken zwischen den Knochenbälkchen dienen den Wurzelhautgefäßen zum Durchtritte und vermitteln den direkten Zusammenhang des Periondontiums mit den Markräumen des Alveolarfortsatzes. An der Wurzelspitze kommt wieder durch einstrahlende Faserbündel und durch zahlreiche Gefäßanastomosen eine Verbindung der Wurzelhaut

mit der Pulpa zuwege, welche die rasche Entstehung von Wurzelhautentzündungen als Folge von Pulpazerfall erklärlich macht. Am Zahnhals verdichten sich die vom Rande der Alveole kommenden Bindegewebsfasern zu einem dichteren, als Ligamentum dentale bezeichneten Ringbande, während andere Züge in das Zahnfleisch einstrahlen. Häufig fehlt ein Theil der äußeren Alveolarwand, namentlich an Zähnen des Oberkiefers, so daß an diesen Stellen die Wurzelhaut mit dem äußeren Periost des Alveolarfortsatzes unmittelbar in Verbindung steht.

Ätiologie. Die Periodontitis kann ihrer Entstehung nach eine primäre oder sekundäre (fortgeleitete) sein.

Die primäre Entzündung der Wurzelhaut wird hervorgerufen durch zufällige, die Zähne treffende Traumen, oder durch bei der Behandlung kranker Zähne bewirkte mechanische Insulte (Überbelastung des Zahnes durch zu hoch aufgebaute Füllungen, starkes Auseinanderdrängen der Zähne) oder durch in die Zahnfleischtasche eingedrungene Fremdkörper. In den meisten Fällen ist hier die Entzündung weniger Folge des Traumas als solchen, sondern fast stets durch die mit der Läsion verbundene Infektion des Periodontiums hervorgerufen.

Gegenüber dieser primären, in ihrem Verlaufe und ihren Folgen selten zu größerer Bedeutung gelangenden Periodontitis spielen die viel häufigeren, durch Fortleitung entzündlicher Prozesse der Nachbarschaft entstehenden Wurzelhautentzündungen eine ungleich wichtigere Rolle.

Eine besondere Stellung nehmen die Wurzelhautentzündungen ein, welche ihre Entstehung dem Einflusse gewisser chemischer Gifte, namentlich des Phosphors und des Quecksilbers verdanken, indem sie einerseits der direkten Einwirkung des Giftes auf die Wurzelhaut zugeschrieben werden müssen, andrerseits jedoch auch als Folgeerscheinung der durch dieselbe Schädlichkeit in der Nachbarschaft der Zähne am Knochen (Phosphorperiostitis) und an der Schleimhaut (Gingivitis und Stomatitis mercurialis) provozierten schweren Entzündungsprozesse aufzufassen sind.

Ebenso wie bei der primären Periodontitis bildet auch bei der durch Fortleitung von der Nachbarschaft erzeugten Wurzelhautentzündung die parasitäre Infektion das direkt veranlassende Moment. Die Infektion des Periodontiums kann erfolgen entweder von dem Alveolarrand her oder von der Wurzelspitze aus, wenn aus der Pulpakammer stammende Bakterien das Foramen apicale passieren. Ein dritter, in Wirklichkeit kaum mit Sicherheit nachweisbarer Infektionsmodus wäre auf dem Wege der Blutbahn denkbar. Als Beispiel einer vom Alveolarrand erfolgenden akuten Infektion der Wurzelhaut kann die in einem früheren Kapitel erwähnte Periodontitis gelten, die sich an den sogenannten erschwerten Durchbruch des Weisheitszahnes anschließt.

Die alltägliche Form der Wurzelhautentzündung ist die Periodontitis e carie dentis. Es wäre ein grober Fehler, wenn man aus dieser Bezeichnung den Schluß ziehen würde, daß die Karies selbst die unmittelbare Ursache für die Periodontitis bildet. Sie ist vielmehr nur die indirekte Veranlassung, indem sie zur Entzündung und konsekutiv zur eitrigen oder jauchigen Zerstörung der Pulpa geführt hat.

Periodontitis acuta. Ist nach dem Zerfall der Pulpa das Periodontium infiziert worden, indem septisches Material unter dem Drucke der in der abgeschlossenen Pulpahöhle zur Entwicklung gekommenen Fäulnisgase (NH_3 und SH_2) oder durch Vermittlung der zur Ausräumung der Pulpareste verwendeten Nervnadel das Foramen apicale passiert, so schwillt die Wurzelhaut in der nächsten Umgebung des Wurzelloches

und bald in weiterer Entfernung davon infolge der durch den Entzündungsreiz hervorgerufenen Hyperämie und serösen Durchtränkung an. Sowohl der Druck auf den durch die Schwellung in der Alveole etwas emporgehobenen und daher auch dem Patienten länger erscheinenden Zahn in der Richtung seiner Längsachse, als auch das Beklopfen desselben mit einem Instrumente verursacht lebhaften Schmerz. Die präzise Lokalisierung desselben läßt stets bei der Untersuchung den erkrankten Zahn erkennen. Ein länger anhaltender schwacher Druck wird in diesem Stadium häufig noch als angenehm empfunden. Ein weiteres, die geschehene Infektion der Wurzelhaut alsbald beweisendes Zeichen ist die entzündliche Schwellung der regionären Lymphdrüsen.

Während diese infolge des Fehlens von Lymphgefäßen in der Pulpa durch kariöse Erkrankung der Zähne nicht alteriert werden, solange nicht der brandige Zerfall des Zahnmarkes bis an das Wurzelloch heranreicht, ist die Resorption der septischen Stoffe durch die Lymphgefäße des Periodontiums von einer sofort in Erscheinung tretenden Druckempfindlichkeit der diesem Lymphgefäßbezirk angehörenden Drüsen gefolgt.

Die bei Erkrankung der Zähne in Betracht kommenden Lymphdrüsen sind nach den Untersuchungen *Ollendorfs* und *Stahrs* zunächst die Drüsen der Regio submaxillaris und submentalis. Die gewöhnlich einpaarigen submentalen, im Fettgewebe zwischen den Mm. geniohyoideis gelegenen Drüsen beziehen ihre Lymphe aus der Unterlippe und sind nach den Beobachtungen *Partschs* bei Erkrankungen der vier unteren Schneidezähne stets mitbeteiligt. Die Abtastung derselben geschieht am besten bei nach vorn geneigtem Kopfe und wird durch bimanuelle Untersuchung, wobei ein in die Mundhöhle eingeführter Finger den Mundboden den Fingern der anderen von außen palpierenden Hand entgegendrückt, namentlich bei Individuen mit stark entwickeltem Fettgewebe bedeutend erleichtert. Die übrigen Zähne bilden das Quellgebiet für die von außen leicht zu tastenden Lymphdrüsen der Unterkiefergegend.

Auf das Stadium der serösen Durchtränkung und Hyperämie folgt die zellige Infiltration und Eiterbildung, welche im Beginn auf einzelne in der Umgebung der Wurzelspitze gelegene kleine Herde beschränkt, alsbald unter rascher Vergrößerung derselben die Wurzelhaut in der Nähe des Apex zur Einschmelzung bringt. Die Ausbreitung der Eiterung kann nun, wenn nicht noch unter geeigneter Behandlung eine Rückbildung des Prozesses vor sich geht, eine verschiedene sein. Es kann einmal die Infiltration und der eitrige Zerfall diffus im Periodontium gegen den Zahnhals zu weiterschreiten, so daß schließlich die ganze Zahnwurzel ringsum von Eiter umspült ist. Bei der Entwicklung dieses akuten Alveolarabszesses sind die Beschwerden und namentlich die Schmerzen ganz bedeutende. Außer den durch die Eiterung selbst erzeugten kontinuierlichen klopfenden Schmerzen, welche durch die geringsten äußeren Anlässe eine Zunahme erfahren, verursacht auch die leiseste Berührung des infolge Zerstörung seines Befestigungsapparates enorm gelockerten, in der Alveole förmlich ballotierenden Zahnes, sowie der Druck auf die von düster geröteter Schleimhaut bedeckte Alveolarwand lebhaftes Schmerzgefühl. Dazu kommen noch die Beschwerden, welche die begleitende Lymphadenitis und Perilymphadenitis bewirken, die schwere Störung des Allgemeinbefindens, Fieber und Schlaflosigkeit. Wenn nicht die Extraktion des in diesem Stadium nicht mehr erhaltungsfähigen Zahnes dem schweren Leiden ein rasches Ende bereitet, so bricht der Eiter schließlich selbst durch das Ligamentum dentale in die Zahnfleischtasche durch.

Ein derartiger Verlauf der akuten eitrigen Periodontitis ist jedoch der weitaus seltenere. Meist verbreitet sich die Eiterung von der Wurzelspitze durch die Lücken zwischen den Knochenbälkchen der inneren Alveolarwand in die Markräume des Processus alveolaris und gelangt, diesen durchdringend, an die Oberfläche des Knochens und führt zur Periostitis abscedens. Unter Abhebung des Periostes sammelt sich der Eiter zwischen ihm und dem Knochen an, es entsteht die **Parulis**, der subperiostale Abszeß, oder der Eiter durchdringt auch die Beinhaut und gelangt in die Submukosa, einen gingivalen Abszeß hervorrufend. Das Übergreifen der Entzündung auf den Knochen offenbart sich durch die alsbald sich einstellende ödematöse Schwellung der über ihm gelegenen Weichteile, zunächst des Periostes und der Schleimhaut, deren beginnende Verdickung bei der Betastung des Kiefers von der vorderen Mundhöhle aus durch das Undeutlicherwerden des Oberflächenreliefs gegenüber der gesunden Seite sich zu erkennen gibt. Die Palpation des Knochens ist bei Druck auf die Gegend der Wurzelspitze recht schmerzhaft. Unter Zunahme der Schwellung wird der Fornix vestibuli oris mehr und mehr herabgedrängt, die anfangs derbe Geschwulst wird hier allmählich weicher, endlich fluktuierend und der Abszeß perforiert die Schleimhaut unter Entleerung dicken, grünlichen oder mißfärbigen, zumeist stinkenden Eiters. Ehe es zu diesem Ausgange kommt, verbreitet sich das kollaterale Ödem je nach der Lokalisation des Prozesses auf die Weichteile des Gesichtes. Bei der Parulis des Oberkiefers wird die ganze Wange und das Lid, letzteres meist unter mattvioletter Färbung, ödematös geschwellt. Bei der Periostitis des Unterkiefers erstreckt sich die diffuse, gleichmäßig derbe Schwellung, zu deren Ausbreitung weiters die entzündliche Infiltration des Zellgewebes in der Umgebung der gleichfalls entzündlich geschwellten Lymphdrüsen (Perilymphadenitis) beiträgt, auf die obere seitliche Halsgegend herab und führt, wenn sie von den hinteren Molaren ihren Ausgang nimmt, durch Übergreifen der entzündlichen Infiltration auf die Muskelansätze des Masseters und M. pterygoideus int., deren passive Dehnung dadurch unmöglich wird, zu mehr oder minder hochgradigem Ankylostoma.

Gewöhnlich nehmen die von den oberen Zähnen zur Entwicklung kommenden Eiterungsprozesse der dünneren und weniger kompakten Knochenbeschaffenheit halber ihren Weg gegen die Außenfläche des Kiefers. Doch sind Ausnahmen hiervon an den seitlichen Schneidezähnen und an den Backen- und Mahlzähnen, wenn bei letzteren die Entzündung von den der inneren Fläche des Alveolarfortsatzes näher gelegenen Gaumenwurzeln ihren Ausgang nimmt, nichts seltenes. Es bilden sich dann die durch halbkugelige Vorwölbung der mit dem Perioste innig verwachsenen Gaumenschleimhaut ausgezeichneten subperiostalen Gaumenabszesse aus, welche infolge der ausgedehnten Periostabhebung bei längerem Bestande eine Knochennekrose nach sich ziehen können.

Eine besondere Erwähnung verdienen ferner Entzündungen, welche von den Wangenwurzeln der oberen Molaren und des zweiten Bikuspis ausgehen. Da diese Wurzeln zuweilen in die Kieferhöhle, von ihr nur durch eine ganz dünne Knochenschichte getrennt oder nur von Schleimhaut bedeckt, hineinragen, so können sie zur Entstehung einer akuten Kieferhöhleneiterung Veranlassung geben.

Auch die Periostitiden am Unterkiefer sind zumeist an der äußeren Seite des Knochens etabliert. Der Eiter hebt das Periost auf weite Strecken ab und die Sonde fühlt nach Eröffnung des Abszesses den umfangreich bloßliegenden Knochen. Kommt es zu einer oberflächlichen Nekrose des Knochens, so dauert es ungemein lange, bis der kleine Sequester sich abstößt. Von den unteren Molaren aus erfolgt zuweilen ein Durchbruch gegen die Innenseite des Kiefers, der zu phlegmonösen Entzündungen am Mundboden führen kann.

Nicht immer ist der Durchbruch durch die Schleimhaut der Mundhöhle der Ausgang der Zahnperiostitis. Mitunter schreitet die Eiterung durch die Weichteile des Gesichtes gegen die äußere Haut fort. Die Haut rötet sich, wird glänzend und gespannt und unter zunehmender Verdünnung endlich durchbrochen. Derartige Durchbrüche nach außen ereignen sich häufiger bei Periostitiden am Unterkiefer durch Senkung des Eiters an der Außenfläche des Knochens, während bei von den oberen Zähnen ausgehenden Abszedierungen in den Weichteilen der Eiter doch zumeist seinen Weg in das Vestibulum oris findet. In manchen, glücklicherweise seltenen Fällen kommt es zu Eitersenkungen im Bindegewebe des Halses und zu fistulösen Durchbrüchen, die weit entfernt vom Ausgangspunkt der Erkrankung ihren Sitz haben. Bemerkenswert ist ferner, daß bei schweren eitrigen Periodontitiden der Milchzähne die Eiterung zur Nekrose des darunter liegenden, noch in Ausbildung begriffenen bleibenden Zahnes führen kann, eine Möglichkeit, welche ein zu langes Zögern mit der Extraktion des Milchzahnes bedenklich erscheinen läßt.

Hat die Eiterung einmal den Bereich des Knochens verlassen und ist es in den Weichteilen zur eitrigen Einschmelzung gekommen, so lassen die bis dahin sehr heftigen Schmerzen rasch an Intensität nach. Dem spontanen Aufbruch oder der künstlichen Eröffnung des Abszesses folgt meist eine rasche Abschwellung der entzündeten Teile. Auch die Durchbruchsstelle des Eiters kann sich wieder schließen. Bleibt jedoch die Ursache des ganzen Prozesses, der mit Jauchemassen gefüllte Zahn, in diesem Zustande im Kiefer, so folgt der ersten bald die nächste Entzündung nach. Wenn auch nicht unter ebenso vehementen Symptomen, kommt es auch dann wieder zur Abszedierung und zum Eiterdurchbruch und früher oder später zur Bildung einer Zahnfistel.

Periodontitis chronica. Wie im Vorhergehenden geschildert wurde, entwickelt sich unter wiederholten Attacken akuter Periodontitis, wenn die Quelle der immer und immer wieder auf die Wurzelhaut einwirkenden infektiösen Reize fortbesteht, allmählich ein destruktiver chronischer Zustand. Unter gewissen, allerdings noch wenig erforschten Bedingungen bleibt oft trotz des eingetretenen jauchigen Pulpazerfalles eine akute Infektion des periapikalen Gewebes aus, sei es, weil die in der Wurzel angesammelte Bakterienflora weniger giftige Wirkung entfaltet, sei es, weil die putriden Massen durch breite Kommunikation der Pulpakammer mit der Mundhöhle sich ohne jede Drucksteigerung frei nach dieser hin entleeren können. Immerhin bewirkt der Reiz der verloren gegangenen Gewebsintegrität in dem die Wurzelspitze umgebenden Periodontium eine Neubildung von Granulationsgewebe.

Extrahiert man einen solchen Zahn, so pflegt an der Wurzelspitze ein hirse- bis erbsengroßes Knötchen, welches Granulom oder Fungosität genannt wird, hängen zu bleiben. Fälschlich wird dieses Gebilde als Eitersäckchen bezeichnet. Es besteht aus einer soliden, in den äußeren Schichten faserigen, im Innern hauptsächlich aus Rundzellen und neugebildeten Blutgefäßen zusammengesetzten Gewebsneubildung, welche mit der Wurzelhaut zusammenhängt. Häufig findet sich zwischen ihr und der in sie hineinragenden Wurzelspitze ein kleiner Hohlraum, welcher mannigfaltigen, aus Zelldetritus, Bakterien, Fleischfasern, Pflanzenzellen, mit einem Wort, Speiseresten und Hefepilzen bestehen-

den Inhalt aufweisen kann. *Partsch* sieht in diesem Granulom eine natürliche, von dem gesunden Gewebe gegen das Eindringen von deletär wirkenden Schädlichkeiten in den Knochen aufgebaute Schutzvorrichtung, welche es erklärlich mache, daß so viele mit den giftigsten Jauchemassen gefüllte Zahn- und Wurzelreste „beschwerdelos und ohne jede krankhafte Störung im Munde vieler Tausender getragen werden“.

Unter dem Einfluß degenerativer Vorgänge im Granulationsgewebe und namentlich veranlaßt durch Sekretretention infolge plötzlicher Verstopfung des Wurzelkanals durch eingebissene Fremdkörper oder infolge von Verletzung des Granuloms bei Sondierung, oder unter dem Einfluß von Erkältungen etc. können in einer solchen Fungosität akute Entzündungsvorgänge provoziert werden. Niemals aber sind diese akuten Nachschübe einer chronischen Periodontitis von gleich stürmischen Erscheinungen wie bei der von vornherein akut einsetzenden Entzündung begleitet. Finden die Entzündungsprodukte einen Ausweg, so gehen die entzündlichen Erscheinungen wieder zurück, doch hat der granulierende Prozeß durch Hinausschieben seiner Grenze an Umfang zugenommen. Allmählich schiebt er sich auf diese Weise weiter und weiter in dem Knochen vor und erzeugt in ihm, allmählich wachsend, einen von Granulationen erfüllten Hohlraum. Das Periost nimmt unter derber, wenig schmerzhafter Schwellung an dem Prozesse teil und eine schwielige Verdickung läßt die Konturen der Knochenoberfläche undeutlicher werden. So entstehen allmählich bis nußgroße, durch den Untergang der Alveolarsepta in dem Granulationsgewebe auf den Bereich mehrerer Zähne sich erstreckende unregelmäßig ausgenagte, gegen die Weichteile zu offene Höhlen im Knochen, deren Ränder durch schwache Osteophytbildung leicht gewulstet sind. Vom Periost geht der granulierende Prozeß nach und nach auf die Schleimhaut oder auf die Weichteile der Wange über, in diesen deutlich umschriebene und abgrenzbare, bindegewebige Verdichtung gegen die Umgebung erzeugend, welche die immer weiter gegen die Kutis zu vordringenden Granulationen umschließt. Man fühlt dann oft einen, vom erkrankten Zahne gegen die Haut hinziehenden derben Strang, die Haut verliert ihre Faltbarkeit, wird durch die zunehmende bindegewebige Verdichtung immer mehr gegen den Knochen fixiert und trichterförmig eingezogen. Am Grunde der Einziehung findet sich oft eine kleine, zyanotisch gefärbte, schlaffe, durch das Vordringen des Granulationsgewebes gebildete, blasenartige Vortreibung, aus welcher sich nach der Eröffnung nur wenig Eiter, hauptsächlich Blut untermischt mit Granulationsfetzen entleert. Auf diese langsame Weise führt die chronische Periodontitis unter schubweisem Vordringen durch Knochen und Weichteile zur Entstehung des **chronischen Alveolarabszesses** und zur **Fistelbildung**.

Je nach der Lokalisation ihrer äußeren Mündung unterscheidet man **Hautfisteln** und **gingivale Fisteln**.

Seltener kommen von den Zähnen des Oberkiefers ausgehende Hautfisteln zur Beobachtung, da hier die anatomischen Verhältnisse dem Durchbruche nach dem Mundvorhofe zu günstiger sind. Die durch Erkrankung der unteren Zähne veranlaßten Fisteln sitzen meist in der Nähe des Unterkieferrandes. Die Mündung der Fistel befindet sich am Grunde einer trichterförmigen Einziehung der gegen den Knochen fixierten Kutis, seltener auf der Höhe eines hanfkorngroßen Granulationsknopfes. Die Sondierung des nur ausnahmsweise geradlinig verlaufenden Fistelkanales gibt nur selten Aufschluß darüber, welcher Zahn als der schuldige anzusprechen ist. Häufig

jedoch leitet bei der Palpation, namentlich wenn man mit zwei Fingern untersucht, von denen der eine in die vordere Mundhöhle eingeführt wird, während der andere von außen tastet, ein kallöser, den Fistelgang bergender Strang, der von der äußeren zur inneren Öffnung führt, auf den richtigen Zahn. Eine besondere Erwähnung verdienen die Kinnfisteln, welche ausnahmslos ihren Grund in von den unteren Schneidezähnen ausgehenden Prozessen haben; doch ist es hier nur selten eine tiefgreifende Karies, welche die Zerstörung der Pulpa verursachte, meist handelt es sich um äußerlich intakte Zähne, in denen eine Verjauchung des Zahnmarkes im Anschluß an ein vor kürzerer oder längerer Zeit stattgefundenes Trauma eingetreten ist.

Die gingivalen Fisteln besitzen oft kaum sichtbare feine Öffnungen an der Oberfläche der Schleimhaut, welche erst durch den bei Druck auf ihre Umgebung aus ihnen austretenden dünnen und geruchlosen Eiter ihr Dasein verraten, oder sie münden inmitten eines hirse- oder hanfkorngroßen, leicht blutenden Granulationsknöpfchens. Eine einmal bestehende Fistel verursacht ihrem Träger gewöhnlich keine erheblichen Beschwerden. Nicht selten schließen sich derartige Fisteln, auch Hautfisteln für einige Zeit von selbst. Plötzlich jedoch, zuweilen nach einer vorausgegangenen Erkältung oder auch ohne besondere Ursache, bildet sich unter leichtem Spannungsgefühl und minimaler Schwellung der Schleimhaut wieder ein kleines Bläschen, aus welchem nach dem Platzen eine geringe Eitermenge sich ergießt. Dieses Spiel kann sich durch viele Jahre wiederholen, ohne daß der betreffende, mit Füllung versehene Zahn irgendwie in seiner Funktion eine Störung erleiden würde.

Trotz seines ungemein langsamen Verlaufes besitzt dieser chronische Alveolarabszeß doch die Tendenz, sowohl den umgebenden Knochen als auch die Wurzel selbst allmählich zur Resorption zu bringen, wodurch der Zahn immer mehr gelockert wird und schließlich ausfällt.

Bestehen solche Fisteln längere Zeit, so kommt es auch an der Spitze der Wurzel, in der nächsten Nähe des Wurzelloches, zu eigentümlichen Veränderungen, zur Bildung von scharfrandigen Nischen und Buchten, welche die Wurzelspitze wie angenagt erscheinen lassen und die auf dem Wege der lakunären Resorption durch die die Wurzelspitze umwachsenden Granulationen erzeugt wurden. Auf solchen arrodierten Wurzelspitzen können sich aus den durch die gingivale Fistel hinzutretenden Mundflüssigkeiten Kalksalze (Zahnstein) niederschlagen. Es ist begreiflich, daß bei Gegenwart derartiger Veränderungen an den Wurzeln eine Ausheilung ohne Entfernung des arrodierten Teiles niemals eintreten kann.

Auch bei der chronischen Periodontitis sehen wir gleich vom Beginne an eine Beteiligung des Lymphapparates, welche sich auch hier wieder durch Vergrößerung der regionären Drüsen kundgibt. Doch zeigen die durch den chronischen Prozeß in ihrem interstitiellen Gewebe verdichteten Drüsen nicht jene Weichheit und überaus große Empfindlichkeit, welche den akut entstandenen Lymphdrüsentumor auszeichnet, sondern meist bei erheblicherer Größenzunahme eine viel derbere Konsistenz und geringere Druckempfindlichkeit. Die Drüsen sind deutlich gegen die Umgebung abgrenzbar. Jeder akute Nachschub der periodontalen Entzündung manifestiert sich auch an der chronisch geschwellten Drüse durch eine Zunahme der Druckempfindlichkeit.

Ebenso wie die akute Wurzelhautentzündung kann auch der chronische Prozeß an Zähnen des Oberkiefers, deren Wurzeln bis an den Boden des Antrums heranreichen, durch Verwachsung des Granuloms mit der Kieferhöhlenschleimhaut und Ausbildung einer Antrumfistel zur Entstehung eines Empyems führen. Die Konstatierung, ob eine Kieferhöhleneiterung überhaupt dentalen Ursprunges ist, und welcher Zahn dazu Veranlassung gegeben hat, kann meist nur nach sorgfältigster Untersuchung der in Frage kommenden Zähne durch einen Zahnarzt erfolgen, wobei in erster Linie das Vorhandensein einer jauchig zerfallenen Pulpa als Grundursache der Erkrankung nachgewiesen werden muß.

Therapie der akuten und chronischen Periodontitis und Periostitis. Sowohl die akuten als die chronischen Entzündungen sind, wie wir gesehen haben, in ihrer Ursache zurückzuführen auf eine In-

fektion von seiten der putrid zerfallenen Pulpa. Es ist daher in jedem Falle von beginnender oder auch schon vorgeschrittener Periodontitis die nächste Aufgabe der Therapie, durch Entfernung dieser infektiösen Massen aus dem Zahne die Erreger der Entzündung zu beseitigen. Durch die Wegsammachung des Wurzelkanales wird zugleich dem etwa schon in der Umgebung der Wurzelspitze angesammelten Eiter der Abfluß ermöglicht und wir sehen in vielen Fällen nach Ausräumung des gangränösen Wurzelinhaltes ein rasches Zurückgehen aller Beschwerden. Der Rückbildungsprozeß wird dabei durch eine gleichzeitige symptomatische Behandlung wesentlich gefördert. Namentlich durch Einwirkung von Kälte in Gestalt von Umschlägen oder durch in den Mundvorhof eingelegte Eisstückchen wird in diesem Zeitpunkt noch ein oft recht wohltätiger Einfluß ausgeübt. Ebenso bewirkt die Einpinselung des Zahnfleisches in der Gegend der Wurzelspitze mit Jodtinktur oder mit dem von *Metnitz* empfohlenen Jothion eine Beförderung der Resorption.

Hat der Prozeß einmal von der Wurzelhaut auf den Knochen und auf das Periost übergegriffen, so besteht die radikalste und den Patienten von seinem Leiden sicher erlösende Behandlung in der Extraktion des betreffenden Zahnes. Bei der hohen Ausbildung jedoch, welche die konservierende Zahnheilkunde heutzutage erreicht hat und welche uns in den meisten Fällen von Periondontitis und Periostitis gestattet, den erkrankten Zahn dauernd und in gebrauchsfähigem Zustande zu erhalten, sollte dieses Auskunftsmittel möglichst vermieden werden. Freilich hat in solchen Fällen nicht der Arzt allein zu entscheiden, sondern häufig verlangt der Patient unbekümmert um den Schaden, den sein Gebiß durch den Verlust des Zahnes vielleicht erleidet, diese Operation. Ehe man sich dazu entschließt, dem Patienten die konservative Behandlung oder die Extraktion zu empfehlen, ist genau zu erwägen, welchen Wert der erkrankte Zahn oder die Wurzel für das Gebiß besitzt, und ob der Grad der Zerstörung desselben noch eine Erhaltung und Füllung oder das Aufsetzen einer künstlichen Zahnkrone gestattet. Hat man sich einmal zur Extraktion entschlossen, so soll dieselbe aber auch möglichst bald gemacht werden, da sie sonst bei längerem Zuwarten nur möglicherweise unter noch schwierigeren Verhältnissen (Kieferklemme!) zur Ausführung kommen müßte. Die Entfernung des Zahnes kann in jedem Stadium der Entzündung vorgenommen werden. Es muß hier besonders auf das Unsinnige der nicht nur in Laienkreisen verbreiteten Ansicht hingewiesen werden, daß die Extraktion bei noch bestehender Schwellung der Gesichtsweichteile nicht vorgenommen werden dürfe. Die Entfernung des periodontitischen Zahnes bewirkt immer einen raschen Rückgang aller noch so schweren Erscheinungen. Geboten ist die Extraktion bei akutem Alveolarabszeß, weil hier eine Wiederbefestigung des seines Periodontiums verlustig gewordenen Zahnes nicht mehr denkbar ist, ferner bei rascher Verbreitung der Eiterung in den Weichteilen des Gesichtes und Halses, welche einen Durchbruch durch die Haut befürchten läßt, und in den glücklicherweise seltenen Fällen von Osteomyelitis mit schweren septischen Erscheinungen, obwohl hier die vielleicht schon eingetretene allgemeine Infektion nur wenig Aussicht auf Kupierung derselben durch die wahrscheinlich schon zu spät vorgenommene Operation gewährt.

Soll bei schon bestehender Periodontitis der Zahn erhalten werden und führt die Wurzelbehandlung allein nicht zu raschem Rückgang der Entzündung, läßt im Gegenteil die Zunahme der Schwellung und der Schmerzen den Übergang in Abszedierung erwarten, so ist es Aufgabe der Behandlung, den Eintritt derselben möglichst zu beschleunigen und die damit verbundenen Schmerzen auf ein erträgliches Maß herabzudrücken. Ein rascheres Reifen des Abszesses wird durch Anwendung von Wärme begünstigt. Man läßt den Patienten möglichst heiße Flüssigkeiten, Decoctum Altheae oder dergleichen oft in den Mund nehmen und legt äußerlich auf die erkrankte Seite Watte oder einen Thermophor auf. Gegen die Schmerzen verordnet man Antipyrin oder Pyramidon. Bei eingetretener Fluktuation wird der Abszeß breit eröffnet und für ein bis zwei Tage drainiert. Bei palatinalen Abszessen ist der bloßen Inzision die Exzision eines Stückes der Abszeßwand vorzuziehen, da sonst häufig die rasch wieder eintretende Verklebung der starren Wundränder vor der Ausheilung in der Tiefe infolge der Eiterretention zu Rezidiven führt.

Eine conditio sine qua non für die weitere Erhaltung des Zahnes ist die exakte Durchführung der Wurzelbehandlung, welche in Reinigung der Wurzelkanäle und Ableitung der in der Alveole gebildeten Entzündungsprodukte durch das Foramen apicale besteht. Wenn nach mehrmaliger Wiederholung dieser Behandlung jede Sekretion aufgehört und jede Spur von üblem Geruch der Einlagen geschwunden ist, dann kann die Füllung der Wurzelkanäle und der Kronenkavität selbst folgen. Eben dieselbe Behandlungsart wird auch an Zähnen mit chronisch entzündeter Wurzelhaut und mit gingivalen Fisteln vorgenommen. Häufig gelingt es vom Zahne aus desinfizierende Flüssigkeiten durch den Fistelkanal hindurchzutreiben, worauf oft schon dauernde Verheilung desselben eintritt. In anderen Fällen jedoch, namentlich wenn an der Wurzelspitze Usurierungen vorhanden sind, kann diese Behandlungsart keine Heilung, d. h. Umwandlung des Granulationsgewebes in festes Narbengewebe herbeiführen, da die dergestalt veränderte Wurzel einen permanenten Reiz ausübt.

Solche Fälle geben die Indikation für die von *Rhein* und von *Partsch* empfohlene Wurzelspitzenresektion ab. Die Operation besteht darin, daß nach Spaltung der Schleimhaut am Alveolarfortsatz entsprechend der Wurzelspitze mit dem Meißel in den Knochen eine in die Alveole führende Öffnung ausgestemmt wird, in deren Grunde die von der Fungosität umgebene Wurzelspitze liegt. Zeigen sich an dieser die geschilderten Veränderungen, so wird sie in der Ausdehnung derselben mit einem sogenannten Fissurenbohrer abgetragen und entfernt, die Granulationen mit dem scharfen Löffel ausgekratzt, sodann die Schleimhaut und Periostwunde bis auf eine Drainageöffnung durch Naht geschlossen. Zu dieser Operation eignen sich wegen der leichteren Zugänglichkeit besonders die einwurzeligen Frontzähne des Ober- und Unterkiefers. Sie ist aber auch an mehrwurzeligen Zähnen wiederholt mit bestem Erfolge ausgeführt worden. Ein weiteres namentlich von *Römer* in vielen Fällen zur Anwendung gebrachtes Verfahren besteht in der Extraktion des erkrankten Zahnes und Replantation desselben nach Abtragung der erkrankten Wurzelpartie.

Was die Therapie kutaner Zahnfisteln anbelangt, so ist die Aussichtslosigkeit aller in Auskratzungen oder Ätzungen des Fistelkanales bestehenden Eingriffe begreiflich, solange der den chronischen Entzündungsprozeß in Knochen und Weichteilen erregende Zahn im Kiefer verbleibt, aus dessen mit putriden Stoffen gefüllten Wurzelkanälen immer wieder neues Infektionsmaterial in die Umgebung gelangt. Man wird daher, namentlich wenn tief zerstörte Zähne oder Wurzelreste als Ausgangspunkt der Fistelbildung erkannt sind, die Extraktion derselben unver-

weilt vornehmen. Drängen sich aus der äußeren Fistelmündung schwammige Granulationen hervor, so müssen diese durch Exkochleation des Fistelganges entfernt werden, worauf rasche Vernarbung eintritt. In manchen Fällen jedoch, wenn es sich um wichtige und sonst noch erhaltungsfähige Zähne handelt, wird man zum mindesten den Versuch machen, die Fistel auf dem Wege der oben geschilderten Behandlung zur Ausheilung zu bringen. Namentlich ist dieser Versuch bei der Kinnfistel gerechtfertigt, wenn diese, wie so häufig, von einem nicht kariösen unteren Schneidezahn ihren Ausgang nimmt. Ein solcher toter Zahn muß von der Zungenseite her trepaniert und von dieser in die Pulpakammer führenden Öffnung aus die Ausräumung des verjauchten Zahnmarkes besorgt werden. Mitunter folgt auf diese erste Desinfektion hin schon ein Verschluß der Fistel.

Pericementitis chronica. Die Hyperplasie des Zementes ist eine ziemlich häufige Erscheinung sowohl an scheinbar gesunden Zähnen, als auch an solchen, welche starke Zerstörung durch Karies aufweisen. Sie besteht in einer entweder diffus über die ganze Wurzel sich erstreckenden oder nur auf einen Teil derselben, vornehmlich auf die Gegend der Wurzelspitze beschränkten, durch schichtenförmige Ablagerung von Zementsubstanz hervorgerufenen Verdickung des Zementmantels. Zuweilen tritt sie in Form von höckerigen Exkreszenzen (Zementexostosen) auf, welche durch Verwachsung von im Periodontium frei entstandenen Kugeln von Zementsubstanz mit der Zahnwurzel gebildet wurden.

Klinisch besitzen diese Zementhyperplasien wegen des Mangels irgendwelcher Symptome keine Bedeutung, wohl aber können sie durch die kolbige Verdickung der Wurzelenden und durch die Verzapfung der kleineren Auswüchse in dem Knochen die Extraktion des Zahnes sehr erschweren, ja eine Fraktur unvermeidlich machen. Die Innigkeit dieser Verbindung täuscht in einem solchen Falle eine Verwachsung der Zahnwurzel mit der Alveole vor, welche aber in Wirklichkeit nach den Untersuchungen *Römers* niemals existiert, da immer eine bindegewebige Trennungsschichte nachweisbar ist.

Pyorrhoea alveolaris. Diese häufig anzutreffende Krankheit, welcher vielleicht ebensoviele Zähne zum Opfer fallen wie der allgemein verbreiteten Karies, ist sowohl bezüglich ihrer Ätiologie als Pathologie und leider auch hinsichtlich ihrer Therapie in ein nur durch spärliche Streiflichter erhelltes Dunkel gehüllt. Den besten Beweis für die mangelnde richtige Erkenntnis dieses Krankheitsprozesses bildet der Umstand, daß alle Erklärungsversuche ihres Wesens zuletzt immer an das Vorhandensein einer besonderen Prädisposition, an das Fehlen der nötigen Widerstandsfähigkeit der Gewebszellen gegenüber den auf sie einwirkenden Schädlichkeiten rekurrieren.

Eine besondere Prädisposition zu dieser Erkrankung sollen alle möglichen Konstitutionskrankheiten, vor allem Diabetes, harnsaure Diathese, chronische Obstipation, Dyspepsie, Malaria etc. bilden. Außerdem werden lokal auf das Periodontium und auf den Alveolarknochen einwirkende Schädlichkeiten für die Entstehung der Krankheit von den meisten Autoren beschuldigt. Diese lokal einwirkenden Ursachen sind nach den gegenwärtig am meisten geltenden Ansichten derartiger Natur, daß sie das Zustandekommen einer Infektion vom Alveolarrande begünstigen. Ob dabei spezifische Infektionskeime *(Galippe)* als Ursache der Eiterung zu betrachten sind, ist eine noch unentschiedene, aber wenig wahrscheinlich mit ja zu beantwortende Frage.

Unter den vielleicht den ersten Anstoß zum Beginn der Erkrankung gebenden Momenten spielt der Zahnstein die wichtigste Rolle.

Einerseits vermöge der durch ihn veranlaßten Gingivitis, andrerseits infolge der durch ihn bewirkten Läsion der schützenden Fasern des Ligamentum circulare, welche nun die Einwirkung der infektiösen Reize auf Periodontium und Alveole ermöglicht.

Freilich fehlt in vielen Fällen von Alveolarpyorrhöe jede Spur von Zahnstein in der Zahnfleischtasche. Andrerseits sehen wir oft genug in verwahrlosten Mündern mächtige Zahnsteinablagerungen, die bis nahe an die Wurzelspitze herabreichen, nicht nur das Zahnfleisch, sondern auch das Zahnfach zum Schwunde gebracht haben, ohne daß die eigentlichen Symptome der Alveolarpyorrhöe vorhanden wären.

Arkövy und neuerer Zeit *Karolyi* machen für das Zustandekommen der Alveolarpyorrhöe eine Überbelastung der Zähne resp. des Periodontiums und des Alveolarknochens durch den Kaudruck infolge von Anomalien der Artikulation verantwortlich, welche durch die hervorgerufenen Zirkulationsstörungen die normale Widerstandsfähigkeit herabsetzen soll.

Das Leiden beginnt gewöhnlich an einem oder mehreren Zähnen unter dem Bilde einer mit leichter Schwellung, Rötung und Abrundung des Zahnfleischsaumes einhergehenden Gingivitis marginalis, welche sich als sehr hartnäckig erweist und gerne rezidiviert. Zuweilen zeigt der Zahnfleischrand eine eigentümliche livide Verfärbung. Eine solche marginale Gingivitis kann oft viele Jahre bestehen, ohne daß sie schon zur Stellung der Diagnose auf Alveolarpyorrhöe berechtigen würde, da diese erst durch die Erscheinungen der mit Eiterung verbundenen Destruktion manifest wird. Bei der Untersuchung mit der Sonde finden sich oft unter dem Zahnfleischsaume an dem Zahnhalse Ablagerungen von harten, dunkel gefärbten Konkrementen, und bei Druck auf den Zahnfleischrand läßt sich in Form von kleinen gelblichen Tröpfchen oder als vorquellender Saum etwas Eiter entleeren. In einem weiteren Stadium gerät die untersuchende Sonde zwischen Zahnhals und Zahnfleisch in eine Tasche, welche an einer Stelle tiefer in die Alveole reicht, ihren Rand freilegt und die Zahnwurzel entblößt. Die Berührung des diese Tasche begrenzenden weichen Gewebes mit der Sonde ist stets von Blutung begleitet. Die Tasche vertieft sich immer mehr bis gegen die Wurzelspitze und umgreift allmählich den ganzen Zahn, welcher durch fortschreitenden Verlust seiner Befestigung immer lockerer wird und zuletzt ausfällt. Mit dem Weiterschreiten des Prozesses nimmt auch die Eitermenge, welche durch Druck auf das Zahnfleisch von der Wurzelspitze gegen die Krone hin entleert wird, stetig zu.

Die pathologisch-anatomische Grundlage des Prozesses wurde namentlich von ***Römer*** erforscht. Nach seinen histologischen Untersuchungen besteht das Wesen desselben darin, daß die am Alveolarrande erfolgte Infektion eine gegen die Wurzelspitze fortschreitende kleinzellige Infiltration des Periodontiums bewirkt. Das gebildete Granulationsgewebe wird durch zapfenartig vordringende Epithelmassen, welche vom Zahnfleisch sich in die Tiefe senken, durchwuchert und drängt das Periodontium immer mehr von der Zahnwurzel ab. In der gebildeten Tasche sammelt sich der aus dem von Bakterien durchsetzten Granulationsgewebe stammende Eiter an. Es folgt nun auch Infiltration des Knochenmarkes mit Rundzellen, die Knochenbälkchen verschwinden, indem an ihre Stelle derbe Bindegewebszüge treten, schließlich werden auch diese infiltriert und es bleibt auch hier nur mehr das vom Epithel durchwachsene Granulationsgewebe übrig.

Die Alveolarpyorrhöe ist eine Krankheit des mittleren Lebensalters. Wenn auch ihre Anfangsstadien (Gingivitis marginalis) in vielen

Fällen schon in den jüngeren Lebensjahren vorhanden sein mögen, so treten ihre eigentlichen in stärkerer Lockerung und Verlust der Zähne bestehenden Folgen doch erst nach den Dreißigerjahren auf. Mitunter ist der Verlauf ein erschreckend rascher (akute Alveolarpyorrhöe), gewöhnlich aber ist er ein ungemein chronischer, um so mehr, als nicht alle Zähne gleichzeitig von der Erkrankung befallen werden. Meist beginnt sie an den Schneidezähnen, und zwar sind von ihr besonders die unteren begünstigt. Zuweilen werden auch die Backenzähne oder die Mahlzähne zuerst ergriffen, und bald folgt die Erkrankung an den Nachbarn oder auch sprungweise an irgend einem anderen weit davon entfernt liegenden Zahne nach. Mit dem Verlust des Zahnes hat die Erkrankung an dieser Stelle ihr Ende erreicht und die Verheilung der Wunde geht rasch vor sich, die Schleimhaut läßt keine Spur des einstigen Eiterungsprozesses mehr erkennen. Außer der zunehmenden Lockerung und der dadurch verminderten Gebrauchsfähigkeit des Gebisses bestehen gewöhnlich keine besonderen Beschwerden. Mitunter klagen die Patienten über Jucken und Brennen im Zahnfleisch, nur das Aufbeißen auf gelockerte Zähne verursacht stärkere Schmerzen.

Therapie. In denjenigen Fällen, wo bereits der größte Teil der Alveole der Zerstörung anheimgefallen ist, läßt sich begreiflicherweise von keiner wie immer gearteten Behandlung eine Wiederbefestigung der Zähne erwarten und man tut daher am besten, solche Zähne gleich zu extrahieren, einmal um den Prozeß abzukürzen und zweitens um vielleicht durch Eliminierung dieser Herde eine Weiterverbreitung auf noch gesunde Zähne zu verhüten. Bei leichteren und noch im Anfangsstadium befindlichen Fällen muß die Therapie in die Behandlung etwa vorhandener Allgemeinerkrankungen und in eine lokale Behandlung zerfallen. Zuweilen hat bei Uratikern oder Diabetikern eine Karlsbader Kur eine ganz bedeutende Besserung oder zum mindesten eine auffällige Verlangsamung des Verlaufes zur Folge. Die lokale Behandlung besteht in peinlichster Reinhaltung des Mundes, in genauester Entfernung aller auffindbaren Spuren von Zahnstein und täglich mehrmals vorzunehmenden Ausspritzungen der Zahnfleischtaschen mit desinfizierenden Flüssigkeiten, wozu sich besonders Wasserstoffsuperoxyd in 5—10%igen Lösungen eignet. Soll die Behandlung der Krankheit, wenn einmal die Alveole davon ergriffen ist, einigermaßen erfolgreich sein, so müssen auch die in die Markräume des Knochens hineingewucherten Granulationsmassen und die in ihnen befindlichen Bakterien vernichtet werden. Dies kann auf dem Wege einer nicht genug energisch, nötigenfalls mehrmals vorzunehmenden Kauterisation mit dem Glüheisen oder durch Ätzmittel geschehen, von denen namentlich das Chlorphenol und Chlorzink (nach *Partsch* in 8%iger Lösung) empfohlen werden. Außerdem soll die Zahnfleischtasche zur Verhütung jeder Retention gespalten und mit Jodoformgaze tamponiert werden.

Wenn es auch in manchen Fällen möglich ist, eine Besserung und Verlangsamung des Krankheitsprozesses, sowie ein Festerwerden der gelockerten Zähne zu erreichen, so gelingt es doch nur selten, die Zähne dauernd zu erhalten, da die sowohl durch die Krankheit selbst, als durch die Behandlung bewirkte starke Zahnfleischretraktion und die Verlängerung der interdentalen Zwischenräume die günstigsten Bedingungen für das Auftreten perniziöser, rasch in die Tiefe gehender und nur schwer zu behandelnder Karies an den entblößten Zahnhälsen und Wurzeln schafft.

Die Zahnwurzelzysten.

Wie bei Besprechung der chronischen Periodontitis geschildert wurde, reagiert das die Wurzelspitze umgebende Periodontium, wenn eine akute Infektion nicht erfolgt ist, auf die vom Wurzelkanal ausgehenden Reize durch zirkumskripte bindegewebige Wucherung in Form des sogenannten Granuloms. Viele dieser kleinen, den extrahierten Wurzeln fest anhängenden Gebilde zeigen bei mikroskopischer Untersuchung eine Durchwachsung mit Epithelsträngen und Epithelzapfen, ja zuweilen kann sogar ihre Hauptmasse aus einer von Rundzellen durchsetzten Epithelwucherung bestehen. Ursprünglich solide Bildungen, besitzen sie häufig doch schon bei ganz geringer Größe zystische Beschaffenheit, indem das Epithel die mehrschichtige Auskleidung eines von Flüssigkeit erfüllten Hohlraumes bildet. Ihre derbfaserige Bindegewebskapsel übergeht in die Fasern des Periodontiums.

Bezüglich der Herkunft des Epithels haben *Partsch* und *J. Witzel* darauf hingewiesen, daß dasselbe den Resten der Epithelscheide entstammt, welche nach den Untersuchungen *v. Brunns* durch das Hinabwachsen des Schmelzepithels entlang der Zahnpapille gebildet wird, und welche später, indem sie von den Bindegewebszellen des Periodontiums durchwachsen wird, eine Rückbildung erfährt. Diese Epithelreste entsprechen aller Wahrscheinlichkeit nach den von *Malassez* schon früher in der Umgebung der Wurzelspitze im Periodontium entdeckten débris épitheliaux paradentaires, welchen allgemein eine große Bedeutung bei der Entwicklung der epithelialen Kiefertumoren zugeschrieben wird.

Durch den auf das periapikale Gewebe einwirkenden Reiz des zersetzten Wurzelinhaltes gerät nun dieses und die vorhandenen Epithelzellen in Proliferation, deren Resultat die Epithelgranulome resp. Miniaturzysten darstellen. Die Bildung des Zystenhohlraumes kommt nach *Römer* durch eine eigentümliche hydropische Degenerationsnekrose des gewucherten Epithels durch Quellung und Zerfall desselben zustande.

Während der Befund derartiger kleiner zystischer Granulome an der Spitze von Wurzeln ein sehr häufiger ist, sind doch größere Zysten, welche chirurgische Bedeutung erlangen, unverhältnismäßig seltener. Man muß daher für ihre Entstehung die Einwirkung noch eines besonderen Reizes bei sonstigen vielleicht in der nachgiebigeren Struktur des Knochens gelegenen günstigen Entwicklungsbedingungen annehmen. *Römer* vermutet, daß ein durch die immer vorhandenen Bakterien unterhaltener Zustand von chronischer Entzündung zu einer Vermehrung der serösen Zystenflüssigkeit führe, und daß deren Zunahme zugleich mit der fortgesetzten Epitheldegeneration die Ausdehnung und das weitere Wachstum der Zysten bewirke. Die Zystenmembran zeigt außen faseriges derbes Bindegewebe, auf welches nach innen ein lockeres, mit Rundzellen durchsetztes Bindegewebe folgt, das gegen die Zystenhöhle eine dünne, aus höchstens 3—4 Reihen von abgeplatteten Epithelien bestehende Auskleidung trägt.

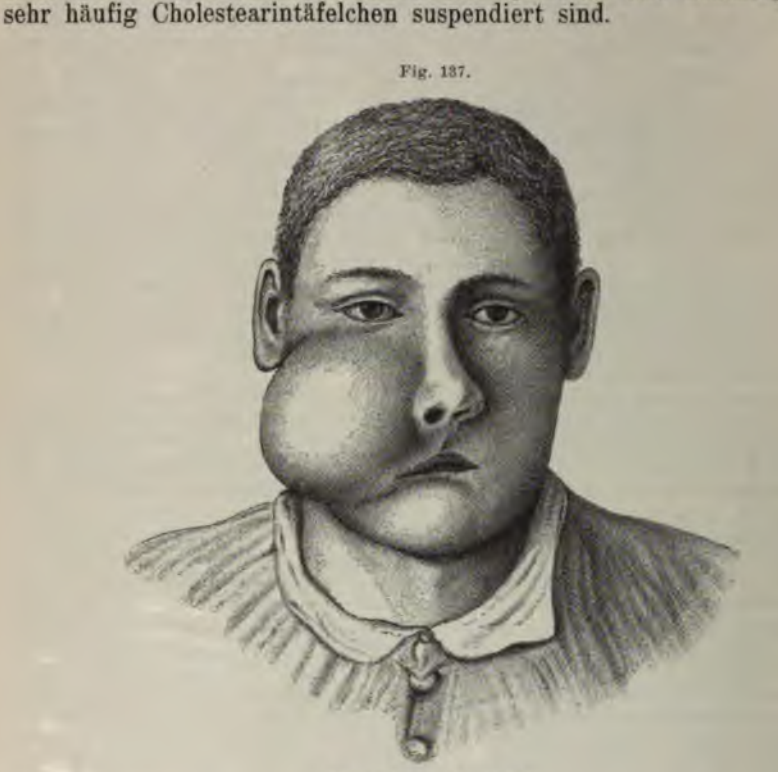
Die Vergrößerung der Zahnwurzelzysten ist eine außerordentlich langsame und geht unter Auftreibung des Knochens vornehmlich in der Richtung des geringeren Widerstandes vor sich. Man beobachtet sie häufiger am Ober- als am Unterkiefer, offenbar wegen der hier reichlicher entwickelten Spongiosa. Sie kommen vorwiegend im mittleren Lebensalter zur Entwicklung, ausnahmsweise gehen sie auch von Milchzähnen aus. Die Zysten verursachen während ihres langsamen Wachstums so gut wie keine Beschwerden und erregen gewöhnlich erst durch die äußerlich sichtbare Schwellung am Kiefer die Aufmerksamkeit der Patienten.

Über einer gegen die Außenseite des Alveolarfortsatzes zu entwickelten Zyste findet man eine normal verschiebliche Schleimhaut, die Oberfläche der Vorwölbung ist vollkommen glatt. Ihre Konsistenz richtet

sich nach dem Grade der Verdünnung, welche der Knochen durch die Ausdehnung der Zyste bereits erlitten hat, und kann daher, wenn diese noch gering ist, eine knochenharte sein. Ist die Verdünnung der Knochenschale eine erheblichere, so gibt letztere dem Fingerdrucke nach und erzeugt dabei das knisternde Gefühl des Pergamentknitterns. Ist sie durch Atrophie teilweise geschwunden, so findet sich Fluktuation und die Zyste schimmert bläulich durch die Schleimhaut durch.

Der Inhalt wird von einer meist klaren, gelblichen Flüssigkeit gebildet, in welcher außer abgestoßenen Epithelien und Blutkörperchen sehr häufig Cholestearintäfelchen suspendiert sind.

Fig. 137.



Zahnzyste im Oberkiefer.

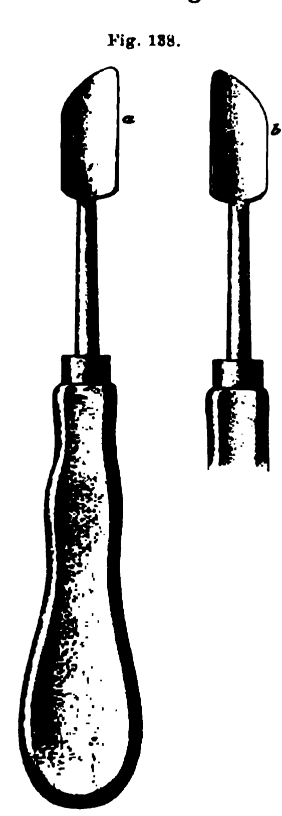
Nicht selten wachsen Zysten des Oberkiefers wegen des geringen, ihrer Ausdehnung nach dieser Richtung sich entgegenstellenden Widerstandes gegen die Kieferhöhle zu und können dann selbst bei recht erheblicher Größe lange Zeit unbemerkt bleiben. Erst wenn sie hier keinen Platz mehr finden, wölben sie die äußere Kieferwand (Fig. 137) oder die laterale Nasenwand vor. Dem sog. Hydrops antri Highmori liegen meist derartige in die Kieferhöhle hineingewachsene Zysten zugrunde. Bei eitriger Infektion des Zysteninhaltes, wie sie ja auf dem Wege des Foramen apicale oder gelegentlich bei vorgenommener Probepunktion sich ereignen kann, ist bei solchen nach dem Antrum zu entwickelten Zysten eine Verwechslung mit Empyem möglich, namentlich dann, wenn gleichzeitig eine Spontanperforation der Zyste in die wirkliche Kieferhöhle hinein eingetreten sein sollte. Die Differentialdiagnose, welche

an anderer Stelle eingehend besprochen wird, kann hier übergangen werden.

Zysten mit eitrigem Inhalte, oder solche, die zu Fistelbildungen führten, könnten auch für einen chronischen subperiostalen Abszeß gehalten werden, doch wird man bei letzteren nach der Eröffnung die Wand von Granulationen bedeckt finden, während die innere Oberfläche der Zyste immer von einer meist glatten, dünnen Epithelschichte bekleidet ist.

Therapie. Die operative Behandlung der zu Zysten von chirurgischer Bedeutung herangewachsenen Epithelgranulome ist bei Anwendung des richtigen Verfahrens immer von Erfolg. Als solches kann heutzutage einzig und allein die von *Partsch* angegebene Methode gelten. Bloße Punktionen oder Inzisionen führen unbedingt nach ihrer bald erfolgten Verheilung zu einer neuerlichen Ansammlung von Flüssigkeiten im Inneren der Zystenhöhle und können daher zwecks radikaler Beseitigung nicht in Betracht kommen. Die von manchen Chirurgen geübte Exstirpation der Zyste gestaltet sich meist technisch recht schwierig und die Ausheilung der großen, durch Granulation sich verkleinernden Höhle erfordert eine ungebührlich lange Nachbehandlung.

Fig. 138.



Schneidemeißel von *Partsch*.

Die Methode der Radikaloperation nach *Partsch* besteht in möglichst ausgedehnter Resektion der der Mundhöhle zugekehrten Zystenwand, mit nachfolgender, durch 1—2 Wochen — aber nicht länger — ausgeführter Tamponade der Höhle. Während dieser Zeit ist eine Vereinigung des Schleimhautepithels mit dem histogenetisch mit ihm identischen Zystenepithel über die Wundränder hinüber erfolgt und daher eine Wiederverwachsung derselben unmöglich geworden. Die Zystenhöhle bildet, wie *Partsch* sich ausdrückt, „eine Seitenbucht der Mundhöhle“, welche sich nun außerordentlich rasch verkleinert, so daß an der Stelle von selbst eigroßen Zysten nach Ablauf von mehreren Monaten oft nur mehr eine ganz seichte Mulde zu bemerken ist. Diese Behandlungsmethode führt auch bei den größten, nach der Kieferhöhle sich erstreckenden Zysten zu einem gleich prächtigen Resultate. Ist die äußere Wand der Zyste noch von Knochen gebildet, so muß sie mit einer Knochenschere oder mit Hilfe des von *Partsch* angegebenen Schneidemeißels (Fig. 138) abgetragen werden. Eine der Eröffnung der Zyste nachgeschickte Ätzung oder Auskratzung der Wand ist als dem Geiste der Operation widersprechend zu unterlassen. Die Operation kann unter Kokain-Adrenalin-Anästhesie nahezu schmerzlos ausgeführt werden.

Die Extraktion der Zähne.

Die Entfernung kranker Zähne gehört sicherlich zu den allerersten Eingriffen, welche am menschlichen Körper zur Ausführung gelangten. Fast die einzige Indikation zu ihrer Vornahme bildeten bis vor wenigen Dezennien die Zahnschmerzen, deren Beseitigung mangels der Erkenntnis ihrer differenten Ursachen und der Pathogenese der Zahnerkrankungen überhaupt auf eine andere Art als durch Entfernung des ganzen schuldtragenden Zahnes nicht möglich schien. Kein Wunder, daß diese Operation, zu welcher nur ein wenig Übung und eine genügende Menge von Kraft von seiten des Operierenden nötig schien, fast in allen Ländern nur den Händen von Laien in ärztlichen Dingen überlassen blieb, kein Wunder, daß dieser heute nur mehr das ultimum refugium bildende Eingriff in mißbräuchlichster, rohester Weise und mit den primitivsten Instrumenten vorgenommen wurde. Durch streng wissenschaftliche, auf medizinischen Prinzipien aufgebaute Untersuchungen hat die Zahnheilkunde allmählich sich zu ihrer modernen Höhe aufgeschwungen und je größere Fortschritte die Erkenntnis der verschiedenen in den Zähnen und ihrer Umgebung sich abspielenden Krankheitsprozesse macht, je vollkommener die Erfolge der konservativen Behandlung werden, desto seltener kommen wir in die Lage, kranke Zähne entfernen zu müssen.

Gebietet vor allem schon die große Bedeutung, welche die Zähne als Verkleinerungswerkzeuge der Nahrung besitzen und die an ein gründliches Durchkauen der Speisen gebundene, die Verdauung einleitende Einspeichelung die Erhaltung eines funktionstüchtigen Gebisses, so ist diese auch vom ästhetischen Standpunkte wünschenswert. Trägt doch der frühe Verlust der Zähne und der durch ihn bedingte Schwund der Kieferknochen, welche den Weichteilen der Wangen und der Lippen als Unterlage dienen, zu einer vorzeitigen greisenhaften Veränderung des Gesichtes wesentlich bei. Der Verlust mehrerer oder sogar nur einzelner Zähne eines bis dahin intakten Gebisses zieht schwerwiegende Folgen nach sich, deren Kenntnis allein schon genügen sollte, die Zahnextraktion wirklich nur dann auszuführen, wenn sie eben unvermeidlich ist. Der Schaden, welchen das Gebiß durch den Verlust eines Zahnes erleidet, geht durch die langsam, vielleicht erst nach Jahren zur Geltung kommenden Folgen weit über den momentanen Wert dieses einen Zahnes als Teil des Ganzen hinaus.

Geht ein Zahn, z. B. ein Mahlzahn, aus irgend einer Ursache verloren, so wird als nächste Folge sein Antagonist von der Kautätigkeit ausgeschaltet. Der Zahn tritt wegen Fehlens des Gegendruckes weiter und weiter aus seiner Alveole heraus und verliert schließlich seinen Halt im Kiefer. Die unter normalen Verhältnissen durch die Friktion der beim Kauen an den Zähnen hin- und hergleitenden Speiseteile bewirkte Selbstreinigung wird an einem solchen Zahn bedeutend herabgesetzt, Beweis dafür die hier immer zu beobachtende vermehrte Zahnsteinablagerung. Die durch die mangelhafte Reinigung verursachte Retention von Speiseresten in den zu beiden Seiten des Zahnes gelegenen Interstitien erhöht die Disposition zur kariösen Zerstörung dieses Zahnes selbst und seiner Nachbarn. Der Verlust des Zahnes bewirkt ferner, daß seine Nachbarn nach dieser Seite hin einer Stütze beraubt werden,

und man sieht häufig genug, daß sie sich, wenn der Aufbiß des Gegners ihre Kaufläche nicht gerade senkrecht trifft, allmählich gegen die entstandene Lücke hin umlegen und dadurch wieder mit ihrem Gegenüber mangelhaft artikulieren. Die Schrumpfung der an Stelle des extrahierten Zahnes zurückgebliebenen Narbe bewirkt an ihnen eine bald stärkere, bald geringere Retraktion des Zahnfleisches und dadurch wieder günstigere Bedingungen für die Etablierung der Karies an den Zahnhälsen. Eine zu frühzeitige Extraktion der Milchzähne, namentlich des Eckzahnes und des zweiten Milchmolaren, führt durch das Aneinanderrücken der schon durchgebrochenen bleibenden Zähne zu einer derartigen Raumbeengung, daß für ihre später erscheinenden Nachfolger kein Platz im Zahnbogen mehr vorhanden ist und diese daher zur Einnahme einer perversen Stellung gezwungen sind. Zieht schon der Verlust einzelner Zähne derartige bedenkliche Folgen für die übrigen Zähne nach sich, so ist die Entfernung mehrerer Zähne unter Umständen der Ruin für das ganze Gebiß. Während die Extraktion der Vorderzähne insbesondere wegen der durch sie bewirkten Entstellung möglichst zu vermeiden ist, bringt es der Verlust der Mahlzähne mit sich, daß nun die Vorderzähne einer übermäßigen Abnutzung unterliegen. Da hauptsächlich die mit ihren Kauflächen aufeinanderstehenden Backen- und Mahlzähne beider Kiefer schon im Zustande der Ruhe bei geschlossenem Munde eine aus dem Tonus der Mundschließer und dem äußeren Luftdruck, der vorwiegend das Geschlossenbleiben des Mundes besorgt, sich zusammensetzende permanente Belastung zu tragen haben, welche beim Kauen eine weitere Steigerung erfährt, so wird der physiologische Druck bei fehlenden Mahl- und Backenzähnen sich nun ausschließlich auf die Vorderzähne geltend machen. Diese sind bei normalem Biß (physiologische Prognathie) derart gestellt, daß die oberen Frontzähne etwas nach vorn geneigt an ihrer schrägen Gaumenseite von den vertikal stehenden Schneidezähnen des Unterkiefers getroffen werden. Unter dem vermehrten Druck weichen die Zähne des Oberkiefers nach vorn aus und nehmen unter stärker werdender Lockerung eine mehr und mehr horizontale Stellung ein (sekundäre pathologische Prognathie) und fallen zuletzt aus.

Wiewohl nach dem Gesagten die Zahnextraktion durchaus nicht der gleichgültige Eingriff, als welcher sie für gewöhnlich angesehen wird, ist, so sind wir doch mitunter gezwungen, diese verstümmelnde Operation zu therapeutischen oder orthopädischen Zwecken oder als Voroperation zur Ausführung zu bringen. Eine erschöpfende Aufzählung der zu ihrer Vornahme drängenden absoluten Indikationen ist undurchführbar. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Extraktion derjenigen Zähne und Wurzeln unbedingt geboten ist, welche nicht als funktionstüchtige Elemente des Gebisses erhaltungsfähig sind, ferner derjenigen, welche irgend eine Schädigung oder ein mangelhaftes Funktionieren der übrigen Zähne bedingen, oder deren unheilbare Erkrankung eine Gefahr für ihre Umgebung birgt. Die Extraktion muß also vorgenommen werden bei Zähnen mit akuter Periostitis, wenn trotz versuchter Wurzelbehandlung die rasch sich in den Weichteilen verbreitende Entzündung Durchbruch des Eiters durch die Haut befürchten läßt, oder wenn schwere septische Erscheinungen ein exspektatives Verhalten verbieten. Desgleichen sind zu extrahieren Zähne mit akutem

Alveolarabszeß, deren Wiederbefestigung wegen Vereiterung der Wurzelhaut unmöglich ist, ferner Zähne, welche Ursache einer Kieferhöhleneiterung sind. Äußere Fisteln werden fast immer die Entfernung der sie verursachenden Zähne resp. Wurzeln nötig machen, doch kann immerhin, namentlich bei Kinnfisteln, wenn sie von sonst noch leistungsfähigen Zähnen ausgehen, der Versuch gemacht werden, sie durch die früher besprochene Behandlung mit Erhaltung des Zahnes zur Ausheilung zu bringen. Stark gelockerte Zähne, welche ein Hindernis beim Kauen abgeben, und solche, bei welchen ein Festwachsen nach entsprechender Behandlung (Wurzelbehandlung) nicht zu erwarten ist, sind ebenfalls zu entfernen. Eine Pulpitis wird die Extraktion des Zahnes dann indizieren, wenn er durch seine Stellung oder infolge Fehlens eines Antagonisten für das Gebiß wertlos ist. Eine derartige Indikation ergibt sich am häufigsten an Weisheitszähnen, welche einer erfolgreichen Behandlung ohnehin oft die denkbar größten Schwierigkeiten entgegenstellen und überdies nicht selten nur rudimentäre Entwicklung aufweisen. Dagegen wird die Extraktion eines pulpitischen Vorderzahnes nur unter ganz besonderen Verhältnissen (z. B. bei Fehlen der übrigen Frontzähne oder wegen projektierter Prothese) statthaft sein.

Die Entscheidung, ob ein Zahn oder eine Wurzel für eine konservative Behandlung noch geeignet ist, ist nicht immer leicht zu treffen und erfordert spezialistische Erfahrung. Ceteris paribus wird man sich zu einer Extraktion leichter entschließen, wenn der betreffende Zahn für die Kautätigkeit nur geringere Bedeutung besitzt, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß auch ein gegnerloser Zahn dadurch, daß er eine geeignete Stütze für eine Prothese abgibt, wenn er auch sonst beim Kauen nicht zu brauchen ist, für seinen Besitzer oft von unschätzbarem Werte sein kann.

Bei den Milchzähnen ist die Extraktion, von der zu besprechenden orthopädischen Indikation abgesehen, am häufigsten durch periodontitische Erkrankung infolge von Verjauchung der Pulpa geboten, wenn sie trotz versuchter Behandlung immer wieder zu Abszeßbildungen Veranlassung geben, oder wenn sie der Zerstörung in solchem Umfang anheimgefallen sind, daß ihre Erhaltung durch Füllung unmöglich ist.

Eine besondere Bedeutung kommt den Extraktionen zu, welche zum Zweck der Verhütung oder behufs Korrektur einer schon vorhandenen Stellungsanomalie der Zähne vorgenommen werden müssen. Sie betreffen meistens vollständig festsitzende Zähne, welche entweder den durchbrechenden bleibenden Zähnen das Einrücken in die Zahnreihe unmöglich machen, oder aber es handelt sich darum, die an unrichtiger Stelle stehenden Zähne selbst zu entfernen, oder ihnen durch Extraktion eines in der Nähe stehenden ebenfalls bleibenden Zahnes Platz zur Einreihung in den Zahnbogen zu schaffen. Häufig brechen die unteren Schneidezähne zungenwärts von den Milchzähnen durch und man ist dann genötigt, um ihnen das Vortreten zu ermöglichen, einen oder auch mehrere Milchschneidezähne zu extrahieren, ebenso ist bei palatinalem Durchbruch der Bikuspidaten, namentlich des zweiten, der im Wege stehende Milchmahlzahn zu extrahieren. Man lasse sich ja nicht verleiten, bei etwaigem Schiefstande der durchbrechenden Schneidezähne außer ihren Vorgängern im Milchgebisse noch andere benachbarte Milchzähne, namentlich den Eckzahn voreilig zu entfernen, in der Absicht, dadurch Raum zu schaffen, da solche Unregelmäßigkeiten häufig bei dem vor sich gehenden interstitiellen Kieferwachstume in erstaunlicher Weise sich von selbst ausgleichen. Außerdem würde man dadurch sehr

wahrscheinlich nur wieder neue Schwierigkeiten für die später nachfolgenden bleibenden Eckzähne inaugurieren. Ebensowenig ist die Extraktion von schiefstehenden oberen Frontzähnen zu billigen, da dies in den meisten Fällen eine höchst auffällige Verunstaltung nach sich zieht. Eine häufige und das ästhetische Gefühl ungemein störende Abnormität ist der labiale Durchbruch der oberen Eckzähne. Läßt sich durch maschinelle Redressements keine Behebung dieses Zustandes erzielen, so muß auf dem Weg der Extraktion geholfen werden und man hat die Wahl, entweder den Eckzahn selbst oder einen Prämolaren oder selbst den ersten Mahlzahn zur Raumgewinnung wegzuziehen. Die Extraktion des Eckzahnes ist wegen seiner Bedeutung, die er als Eckpfeiler für die ästhetische Konfiguration des ganzen Gebisses besitzt, wenn irgend möglich zu vermeiden, bei der Wahl eines der anderen genannten Zähne wird etwaige stärkere kariöse Zerstörung des einen oder anderen ausschlaggebend sein.

Als orthopädische Indikation ist auch die von vielen, namentlich von *Sternberg* als prophylaktisches Mittel gegen Karies wärmstens empfohlene Extraktion der ersten Molaren zu bezeichnen, insofern sie bei gedrängter Zahnstellung eine Lückenbildung zwischen den Zähnen und damit günstigere Bedingungen für die Reinigung herbeiführt. Der geeignetste Zeitpunkt dafür ist nach vollendetem Durchbruch des zweiten Mahlzahnes.

Außer diesen als absolute Indikationen zur Extraktion der Zähne drängenden Momenten tritt häufig genug an den Arzt die Notwendigkeit heran, Zähne entfernen zu müssen, welche bei geeigneter Behandlung noch sehr gut im Kiefer belassen werden könnten und deren Erhaltung das rationellere Verfahren wäre. Es sind dies die relativen Indikationen, welche ihren Grund in äußeren Verhältnissen haben und sozialen Rücksichten entspringen.

Was die Technik der Zahnextraktion anbetrifft, so kann auf eine ausführliche Schilderung derselben nicht eingegangen werden. Nur die Praxis ist imstande, die im einzelnen Fall gebotenen Abweichungen von dem Schema als das Richtige erkennen zu lassen, um so mehr, als es in den meisten Fällen bei dieser Operation nicht bloß auf die Entfaltung der Kraft allein, sondern vornehmlich auf ein gut ausgebildetes Tastgefühl ankommt, welches dem Operierenden erst zur richtigen Vorstellung über die vorliegenden Verhältnisse, sowie über die geeignete Art, die durch sie begründeten Schwierigkeiten zu überwinden, verhilft. Nur auf Grund einer genauen Untersuchung des zu entfernenden Zahnes und der Stärke seiner Befestigung ist es möglich, sich für die eine oder andere Methode, für dieses oder jenes Instrument zu entscheiden und dem Patienten alle unnützen Quälereien, die sich so häufig aus mangelnder Überlegung und Verkennung der vorliegenden anatomischen Verhältnisse ergeben, zu ersparen. Das zur Extraktion verwendete Instrument soll ausschließlich an dem zu entfernenden Zahne, resp. Wurzel seine Wirksamkeit entfalten und alle Verletzungen der Umgebung, des Knochens und besonders des Zahnfleisches sollen bei der Applikation sowohl als bei der folgenden eigentlichen Extraktion tunlichst vermieden werden. Nur durch Schonung der Nachbarschaft können die mit jeder Extraktion verbundenen Schmerzen auf das Mindestmaß beschränkt und eine für einen raschen und ungestörten Heilungsverlauf günstig gestaltete Wunde gesetzt werden. Folgt ein Zahn oder eine Wurzel nicht der auf sie mit Hilfe des gewählten Instrumentes einwirkenden und das Maß des Erlaubten nicht übersteigenden Kraft, so unterlasse man es, die Extraktion auf diese Art um jeden Preis zu forcieren, und trachte,

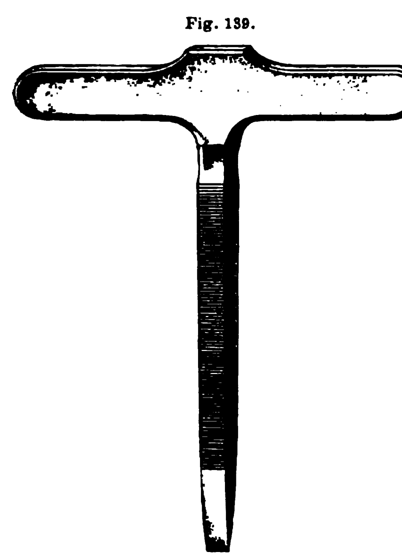
die Ursachen des unüberwindlichen Widerstandes zu ergründen und vorerst zu beseitigen. Nichts ist für den Patienten peinlicher und aufregender, als die Wiederholung eines Manövers, welches unter Anspannung der äußersten Kraft und Energie immer und immer wieder unter Abgleiten der Zange sein erfolgloses Ende findet oder trotz aller verschwendeten Mühe und Zeit zu nichts weiter als zu einer die Schwierigkeiten erst recht ins Unermeßliche steigernden Fraktur führt. Freilich wird auch dem geübtesten Operateur zuweilen das Unglück passieren, einen Zahn zu frakturieren. Es sind dies meist jene Fälle von stark entwickelten Gebissen mit gedrängt stehenden Zähnen, deren breite und gedrungene Kronen auf ebenfalls kräftig entwickelte Wurzeln schließen lassen. Zumeist handelt es sich dabei um pulpitische und daher noch nicht gelockerte Zähne. Die Frakturen ereignen sich am häufigsten an den mehrwurzeligen Zähnen, bei welchen die stark divergierenden Wurzeln den verhältnismäßig engen, unnachgiebigen, von kompaktem, sklerosiertem Knochen gebildeten Alveolarring passieren müssen, oder sie sind durch Verkrümmung der Wurzeln, welche zuweilen einen zwischen ihnen durchtretenden Knochenbalken umklammern (dent barrée), oder durch perizementitische Auflagerungen auf die Wurzeln bedingt. Ist bei der Extraktion eines Zahnes eine Fraktur erfolgt, so muß die Entfernung des zurückgebliebenen Zahnrestes nun erst recht vollendet werden. Die leider so häufig nach einem solchen Unglücksfalle geübte Methode, den Patienten mit dem sich in Wirklichkeit so gut wie nie erfüllenden Troste zu entlassen, daß der übrige Teil des Zahnes sich nun bald von selbst lockern und dann leichter zu entfernen sein werde, kann nicht scharf genug verurteilt werden. Ist die Indikation zur Zahnextraktion gegeben, dann muß er auch mit seiner ganzen Wurzel, da gerade sie die Gefahren für das Weitere birgt, eliminiert werden. Nur die äußersten, wenige Millimeter langen Wurzelspitzen nicht periodontitisch erkrankter Zähne dürfen, wenn ihre Entfernung im Vergleich zu der durch sie bedingten Gefahr ein unverhältnismäßig großer Eingriff wäre, im Kiefer belassen werden, woselbst sie vollständig reaktionslos einheilen können.

Die Zahnextraktion wird heutzutage fast nur mehr mit Zangen und unter gewissen den Gebrauch der Zange ausschließenden Bedingungen mit hebelartigen Instrumenten vorgenommen. Die ersten anatomisch richtig gebauten Zangen wurden von *John Tomes* im Jahre 1841 konstruiert und ihr Prinzip liegt auch den heute noch im Gebrauch befindlichen, wenn auch vielfach verbesserten und verfeinerten Instrumenten zugrunde. Wie alle zangenartigen Werkzeuge überhaupt, stellen die Zahnzangen zwei in einem Scharniere (Schloß) als Drehungspunkt miteinander verbundene doppelarmige Hebel dar, deren Aufgabe zunächst nur in einer festen Fixierung des Zahnes im Bereiche seines Halses besteht, so daß Zahn und Zange nach dem Anlegen und Schließen der Backen ein starres Ganzes bilden. Die angelegte Zange stellt nun zusammen mit dem durch sie fixierten Zahne wieder einen Hebel dar, und zwar einen einarmigen, welcher bei den zur Ausführung kommenden in seitlicher Richtung erfolgenden Lockerungsbewegungen seinen Drehungspunkt an der Wurzelspitze besitzt. Haben diese Luxationsbewegungen eine hinreichende Lockerung des Zahnes und eine genügende Dehnung der Alveole bewirkt, so folgt nun die gewöhnlich auf keine besonderen Schwierigkeiten mehr stoßende eigentliche Extraktion.

Vor dem Anlegen der Zange orientiere man sich vor allem darüber, nach welcher Richtung hin der Zahn, resp. die Wurzel am meisten Beweglichkeit zeigt und beginne mit den Lockerungsbewegungen zunächst vorsichtig nach dieser Seite hin. Beim Anlegen der Zange führe man

die durch Öffnen der Zange hinreichend weit voneinander entfernten Schnäbel unter ausgiebigster Schonung des Zahnfleisches möglichst hoch zwischen diesem und dem Zahn hinauf und trachte ihn möglichst parallel zu seiner Längsachse zu fassen. Bei den typischen Extraktionen wird die Zange immer im bucco- respektive labiolingualen Durchmesser angelegt, nur bei pervers stehenden Zähnen ist man wegen Raummangels für das Eindringen der einen oder beider Branchen zuweilen genötigt, den Zahn in einem anderen Durchmesser und eventuell auch in einem Winkel zu seiner Längsachse zu fassen. Die seitlichen Luxationsbewegungen werden im allgemeinen nach der Seite hin erfolgen müssen, nach welcher ein Nachgeben des Knochens wegen seiner geringeren Dicke und Festigkeit zu erwarten ist, am Oberkiefer also vornehmlich in der Richtung nach außen. Auch am Unterkiefer werden Bewegungen in der Richtung nach außen eher zum Ziele führen, da die im Bereich der Mahlzähne durch die als Linea mylohyoidea ausgesprochene und an der Lingualseite in der Gegend der Vorderzähne durch die Crista mentalis bewirkte beträchtliche Verdickung der Compacta Lockerungsbewegungen nach innen zu unmöglich macht. An einwurzeligen Zähnen mit mehr rundlichem Querschnitte der Wurzel sind vorsichtige Rotationsbewegungen um die Längsachse zum Zwecke der Lockerung den seitlichen Bewegungen vorzuziehen. Rotationsbewegungen sollen also ausgeführt werden einmal an den sechs vorderen oberen Milchzähnen, ferner an den bleibenden oberen mittleren Schneide- und Eckzähnen; mit äußerster Vorsicht darf auch, wenn es die Nachbarn gestatten, an den mit konischen Wurzeln ausgestatteten unteren Bikuspidaten die Rotation versucht werden. Außerdem sind Drehbewegungen bei der Entfernung bereits separierter Gaumenwurzeln der oberen Molaren angezeigt.

Fig. 139.



Drehmeißel von *Partsch*.

Die hebelartigen Instrumente kommen hauptsächlich bei der Extraktion von Wurzeln oder tief abgebrochenen Zähnen zur Verwendung, wenn diese den Kieferrand nicht oder so wenig überragen, daß eine Zange nicht genügend Angriffsfläche findet. Aber auch bei der Extraktion ganzer Zähne, insbesondere der Weisheitszähne und namentlich der unteren leisten die Hebel oft vorzügliche Dienste. Mit Hilfe des Hebels von *L'Ecluse*, besonders aber bei Verwendung des *Partsch*schen Drehmeißels lassen sich solche Weisheitszähne, die sehr häufig miteinander verschmolzene und nach rückwärts umgebogene Wurzeln haben, aus der Alveole herausheben. An den unteren Weisheitszähnen ist es oft unmöglich, die Zangenbranchen genügend tief bis an den Zahnhals hinabzuführen, und auch die seitlichen Luxationsbewegungen sind wegen der Festigkeit und Unnachgiebigkeit des Knochens undurchführbar und würden, wenn forciert, nur zum Absprengen der Krone führen. Der *Partsch*sche Drehmeißel wird in der Richtung von außen oben nach unten innen an der Vorderfläche der Wurzel des zu extrahierenden Zahnes durch die Kraft des Armes oder mit Hammerschlägen eingetrieben. Wenn er genügend festsitzt, werden hebelnde Drehbewegungen um seine Längsachse ausgeführt, bei welchen die

kronenwärts gelegene Ecke und Kante an dem Zahnhals oder an der Wurzel des voranstehenden Zahnes anliegt und diese als Hypomochlion benutzt, während die wurzelspitzenwärts gelegene Ecke gegen die herauszubefördernde Wurzel diese emporhebend andrängt. Vorbedingung für die Anwendung des Drehmeißels ist natürlich das Vorhandensein eines als Hypomochlion dienenden Nachbarzahnes. Fehlt dieser und ist die Anlegung der Zange nicht möglich, so bleibt nur die später zu besprechende Ausmeißelung des Zahnes übrig.

Zahnwurzeln im Oberkiefer lassen sich gewöhnlich, wenn sie auch noch so sehr vom Alveolarrande überragt werden, mit der Wurzelzange, welche für die weiter nach hinten gelegenen Zähne zweckmäßig bajonettförmig gestaltet ist, entfernen. Die Nachgiebigkeit des Oberkieferknochens läßt in den meisten Fällen ein genügendes Hinaufschieben der Zange zwischen Wurzel und Alveole zu, vorausgesetzt, daß die Zangenbacken genügend weit geöffnet sind, um die vielleicht nicht sichtbare Wurzel dem Tastgefühle allein folgend zwischen sich aufzunehmen. Bei unter dem Alveolarrande abgebrochenen oberen Molaren, deren Wurzeln noch untereinander in Verbindung stehen, lege man die Zangenbranchen an die Gaumenwurzel einer- und an die hintere buccale Wurzel andrerseits an, die miteinander gewöhnlich fester verbunden sind. So gelingt es oft, alle drei Wurzeln noch zugleich zu entfernen. Eine dem Zuge nicht folgende Wurzel muß für sich gefaßt und ausgezogen werden.

Bedeutend schwieriger als am Oberkiefer gestaltet sich die Extraktion der Wurzeln am Unterkiefer, da die Dicke und Festigkeit des Knochens an Wurzeln, welche das Niveau des Alveolarrandes nicht mehr genügend überragen, ein ausreichend tiefes Hineindrängen der Zangenenden nicht gestattet. Namentlich die Extraktion von Molarenwurzeln bereitet oft große Schwierigkeiten. Wenn die beiden miteinander zusammenhängenden Wurzeln über den Alveolarrand vorragen, so läßt sich entweder noch die Molarenzange applizieren oder man faßt mit einer geeigneten Wurzelzange die dazu tauglicher erscheinende Wurzel allein und sieht, wenn die Verbindungsbrücke genügend kräftig war, auch die andere Wurzel der Traktion folgen. Erfolgt dabei eine Trennung der Wurzeln, so läßt sich die zweite nach Entfernung der einen gewöhnlich leicht mittelst eines Hebels (z. B. des von *Vajna* angegebenen) in die leer gewordene Alveole der extrahierten Wurzel hineinluxieren. Häufig ist es von Vorteil, die Dentinbrücke, welche die Wurzeln noch zusammenhält, mit Hilfe eines von außen her auf sie aufgesetzten und mit dem Hammer eingetriebenen schmalen Meißels zu durchtrennen, um dann jede Wurzel für sich zu entfernen. Über den Alveolarrand vorragende separierte Wurzeln können sowohl mit der Wurzelzange, als auch mit Hilfe des Gaisfußes entfernt werden. Liegen die Wurzeln unter dem Niveau des Alveolarrandes, so läßt sich eine Zange nicht mehr anlegen und es müssen zur Entfernung Hebel in Aktion treten, unter welchen vor allem der Drehmeißel den Vorzug verdient; doch ist zu seiner Verwendung wieder die Anwesenheit des als Hypomochlion dienenden Vorderzahnes nötig, während andrerseits die Wurzel nach hinten zu Platz zum Ausweichen haben muß, was aber nur dann gut möglich ist, wenn hinter ihr kein Zahn mehr steht oder doch eine genügend breite Lücke vorhanden ist. Läßt sich wegen Fehlens dieser Vorbedingungen oder wegen gar zu tiefen intraalveolaren Abbruches der Wurzel der Drehmeißel nicht verwenden, so tritt die Ausmeißelung der Wurzel in ihre Rechte.

Diese zuweilen recht leichte, oft aber wegen des wenig zugänglichen, immer wieder von Speichel und Blut überschwemmten Operationsfeldes sehr mühsame und unbedingt nur unter guter Assistenz und bei guter Beleuchtung (elektrische Stirnlampe) auszuführende Operation ist entschieden das schonendste Verfahren, welches zur Entfernung von tiefzerstörten Wurzelresten zur Anwendung kommen kann. Es führt in jedem Falle zum Ziele, da hierbei Schritt für Schritt alle Hindernisse für die Extraktion beseitigt und alle unnötigen Quetschungen und Zertrümmerungen von Weichteilen und Knochen vermieden werden können. Wie bei jeder Wurzelextraktion ist auch hier eine klare Übersicht des Operationsfeldes und Orientierung über die Verhältnisse unbedingt erforderlich. Es ist ganz zwecklos, bei einer vielleicht schon vor mehreren Tagen stattgefundenen Fraktur, bei welcher der zurückgebliebene Zahnrest von zerfetztem, teilweise sogar schon nekrotisch gewordenem Zahnfleisch überlagert ist, blindlings mit Zangen und anderen Instrumenten in der Wunde herumzuwühlen, ohne eine rechte Vorstellung über die Art der Fraktur und über den Verlauf der Bruchflächen etc. zu haben. Man tamponiere in einem solchen Falle vorerst die Wundhöhle im Zahnfleisch mit einem Jodoformgazestreifchen, welches das Zahnfleisch allmählich zurückdrängt, bis zum nächsten Tage, wiederhole eventuell die Tamponade so lange, bis die frakturierte Wurzel frei liegt, und mache die Wahl des Extraktionsverfahrens von dem durch das Auge erhobenen Befunde abhängig.

Zur Vornahme der *Ausmeißelung* muß das Zahnfleisch an der Außen- und Innenseite des Alveolarrandes genügend mobilisiert und mit einem schmalen Raspatorium zusammen mit dem Periost weggedrängt werden, was eventuell durch einen am Alveolarfortsatze bis in die Gegend der Wurzelspitze herabgeführten vertikalen Schnitt wesentlich erleichtert wird. Das Zahnfleisch wird mit spitzen Häkchen zurückgehalten und hierauf wird mit schmalen, flachen oder konkaven, langgestielten Meißeln vom äußeren Alveolarrand und, wenn dies nicht genügt, auch vom inneren Rande oder zirkulär um die Wurzel Stückchen für Stückchen soweit abgetragen, daß sie, nachdem sie nun wieder freier geworden, entweder mit der Zange gefaßt oder aber mit dem in die Alveole eingetriebenen Meißel herausgehebelt werden kann. Hierauf Naht der Schleimhautwunde und Tamponade der Alveole mit Jodoformgaze.

Die Schmerzen, welche der Patient bei dieser Operation zu ertragen hat, sind verhältnismäßig sehr geringe und hauptsächlich nur durch das Manipulieren in den Weichteilen bedingt. Die Einleitung einer Narkose bei der Ausmeißelung ist daher nicht nur gänzlich überflüssig, sondern würde wegen der durch sie hervorgerufenen Störungen in der Arbeit nur eine Erschwerung der Operation bedeuten. Unter Anwendung von Lokalanästhesie mit Hilfe von Kokain in Verbindung mit Adrenalin läßt sich die Operation nahezu ohne alle Schmerzen und ohne störende Blutung ausführen.

* * *

Was die *Anästhesierung bei zahnärztlichen Operationen* überhaupt anbelangt, so sollten Narkosen wegen der mit ihnen doch immerhin verbundenen Gefahr möglichst vermieden werden. Die *Narkose* kommt eigentlich nur dann in Betracht, wenn es sich um die Entfernung einer größeren Zahl von Zähnen und Wurzeln in beiden Kiefern handelt, wie dies vor Anfertigung von Prothesen zuweilen nötig ist.

Das Chloroform ist als das relativ gefährlichste Narkotikum von der Benutzung bei zahnärztlichen Operationen, also auch bei der Extraktion, auszuschließen. Als nahezu ungefährliche Inhalationsanästhetika, die für zahnärztliche Zwecke in Verwendung kommen können, wären das *Stickstoffoxydul* (*Lachgas*), namentlich, wenn es in Verbindung mit Sauerstoff als Schlafgas gebraucht wird, ferner der Schwefeläther zu nennen, letzterer, insoferne er nur zur Herbeiführung jenes als „*Ätherrausch*“ bezeichneten, schon nach wenigen tiefen Atemzügen eintretenden Zustandes von Analgesie dient. Ein Nachteil dieser beiden Betäubungsmethoden ist bei ersterer ihre kurze Dauer, welche die schmerzlose Ausführung einer größeren Zahl von Extraktionen in einer Sitzung oder die von komplizierteren und daher länger dauernden Eingriffen nicht zuläßt, ohne zu tieferer und darum auch wieder gefährlicherer Narkose überzugehen, bei letzterer, daß sie bei gewissen Leuten versagt. Die guten Erfolge, welche auf dem Wege der *Lokalanästhesie* erzielt werden können, machen die Anwendung von Betäubungsmitteln mit ihren mehr weniger unangenehmen Nebeneigenschaften immer mehr entbehrlich. Das souveräne Mittel zur Erzeugung örtlicher Anästhesie ist das *Kokain*, wenn auch zugegeben werden muß, daß die an seiner Stelle vielfach verwendeten Surrogate, von welchen namentlich das *Tropakokain* und das *Eukain* β genannt zu werden verdienen, recht schöne Resultate ergeben.

Behufs Erzielung von Anästhesie zur Vornahme der Extraktion oder einer anderen blutigen Operation kommt ausschließlich die *intra-* und *submuköse Injektion* zur Anwendung. Hinsichtlich der Konzentration der Kokainlösungen, sowie der Injektionstechnik hat die Einführung der *Nebennierenpräparate*, deren Verwendung bei zahnärztlichen Operationen heute eine allgemeine ist, eine gewaltige Änderung des Anästhesierungsverfahrens herbeigeführt. Die anämisierende Wirkung des Nebennierenextraktes bringt bekanntlich neben der bedeutend verlangsamten Resorption eine viel intensivere örtliche Wirkung des Kokains mit sich, so daß bei verminderter Intoxationsgefahr auch mit verdünnteren Lösungen die gleichen Wirkungen wie früher bei Verwendung stärkerer Konzentrationen erzielt werden können. Ein bis zwei Kubikzentimeter einer $\frac{1}{2}$- bis 1 %igen Lösung von Cocain. hydrochlor. mit einem Zusatz von 0·0001 eines der gebräuchlichen Nebennierenpräparate (Adrenalin. hydrochl., Suprarenin, Paranephrin u. a.) reicht nicht nur zur Anästhesierung eines Zahnes hin, sondern genügt, um sämtliche Zähne einer Kieferhälfte unempfindlich zu machen. Während bei den einwurzeligen Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers die sowohl labial als lingual applizierte Injektion, wobei die Nadel etwa $\frac{1}{2}$ *cm* oberhalb des Zahnfleischrandes eingestochen und unter Einpressen der Flüssigkeit bis in die Höhe der Wurzelspitze hart am Knochen vorgeschoben wird, immer, an den übrigen Zähnen des Oberkiefers meist zur Erzielung einer vollständigen An-

ästhesie unter normalen Verhältnissen genügt, ist dies bei den Backen- und Mahlzähnen des Unterkiefers wegen der bedeutenden Dicke des Knochens, welche eine Wirkung der Injektionsflüssigkeit auf die Zahnwurzel und die sie versorgenden Nerven sehr bedeutend erschwert, ferner bei periostitischer Infiltration im Bereich fast aller Zähne nicht der Fall. Größere Sicherheit als dieses Verfahren der terminalen Anästhesierung gewährt die von *Corning* zuerst an Extremitäten geübte Leitungsanästhesie, welche die Aufhebung der Nervenleitung durch Infiltration von Kokainlösung in die unmittelbare Nähe des aus dem Operationsgebiet kommenden Nerven erreicht. An den Kiefern wurde dieses Verfahren zuerst von *Schleich*, mit Hilfe von Kokain-Adrenalinmischungen von *Thiesing* und *Krichelsdorf* geübt und namentlich von *Hübner* und *Braun* zur Methode ausgebildet. Am Oberkiefer müssen je nach der Art des Zahnes die Nervi alveolares posteriores, medii oder anteriores oder eventuell alle diese durch die in ihre unmittelbare Nähe applizierte Injektion ausgeschaltet werden. Die Injektion muß also am Tuber maxillare zirka 2 *cm* oberhalb des Weisheitszahnes und in unmittelbarer Nähe des Foramen infraorbitale vor sich gehen. Ferner müssen am Gaumen noch der Nervus palatinus ant. und der N. nasopalatinus, welche den harten Gaumen, das linguale Zahnfleisch und das Periost versorgen, durch Injektion unterbrochen werden. Am Unterkiefer läßt sich die Leitungsanästhesie nur durch Injektion in die Nähe des Foramen mandibulare, wobei gleichzeitig der N. alveolaris inf. und der N. lingualis unterbrochen werden, erreichen. Zu diesem Zweck sticht man die Hohlnadel zirka $1^1/_2$ *cm* über dem Alveolarrande des Weisheitszahnes am inneren Kieferrande ein und führt sie vorsichtig der inneren Fläche des aufsteigenden Kieferastes entlang, indem man in $1^1/_2$ *cm* Tiefe zu injizieren beginnt und dabei bis $2^1/_2$ *cm* vordringt. Die Leitungsunterbrechung stellt sich innerhalb eines Zeitraumes von 5—20 Minuten ein.

Es ist kaum nötig, darauf hinzuweisen, daß auch bei der Zahnextraktion geradeso wie bei jeder chirurgischen Operation den Forderungen der Asepsis und Antisepsis soweit Rechnung getragen werden muß, als es die lokalen Verhältnisse gestatten. Wenngleich auch eine Sterilisierung der Mundhöhle ausgeschlossen ist, so läßt sich doch durch Spülungen mit Antisepticis, von welchen insbesondere das Wasserstoffsuperoxyd hervorgehoben zu werden verdient, ferner durch Abreiben der betreffenden, im Operationsbereiche liegenden Schleimhaut mit in Alkokol oder in 1—2‰iger Chinosollösung getränkter Watte eine für den Heilungsverlauf nicht unwichtige Vorbereitung des Operationsfeldes bewirken. Ein besonderes Augenmerk soll vor der Zahnextraktion der Reinigung der Zahnfleischtaschen zugewendet werden, welche die Zangenbacken beim Anlegen an den Zahnhals passieren müssen, wobei die daselbst massenhaft angesammelten Bakterien in das infizierbare Gewebe geradezu implantiert werden. Der hier angelagerte Zahnstein ist mit dazu geeigneten Instrumenten zu entfernen, Schleim und Detritus durch Auswischen zu beseitigen. *Weiser* bringt mittelst eines biegsamen schmalen Platinspatels in die Zahnfleischtasche des zu entfernenden Zahnes konzentrierte Höllensteinlösung von einer an den Zahnhals angelegten, auf einen Platindraht aufgeschmolzenen Lapisperle ein.

Jede Zahnextraktion ist von einer den zerrissenen Gefäßen des Zahnfleisches, der Wurzelhaut und des Knochens entstammenden Blutung gefolgt, deren Intensität von der Größe der Verletzung und von dem jeweiligen Blutgehalte der Gewebe abhängt. Sie pflegt daher nach Extraktionen wegen periostitischer Entzündung reichlicher zu sein, als unter normalen Verhältnissen. Je schonender die Extraktion ausgeführt wurde, je geringer die Verletzung des Zahnfleisches war, desto geringfügiger ist auch die Blutung. Mit der Bildung eines die Alveole ausfüllenden Blutkoagulums ist der erste Schritt zur Wundheilung getan. Es ist daher unsere Aufgabe, eine möglichst rasche Stillung der Blutung her-

beizuführen. Es ist gewöhnlich Usus, nach geschehener Extraktion den Patienten solange mit kaltem Wasser spülen zu lassen, bis die Blutung von selbst durch die Kontraktion der Gefäße zum Stehen kommt. Dieses Verfahren ist jedoch durch den Umstand, daß durch die Bewegungen des Spülwassers das sich bildende Gerinnsel immer wieder weggeschwemmt wird, oft recht langwierig und verursacht, wenn die Extraktion wegen einer Beinhautentzündung unternommen wurde, unangenehme Schmerzen. Es ist deshalb viel zweckmäßiger, nach nur wenige Male wiederholter Ausspülung das Zahnfleisch über der Wunde mit den reinen Fingern zusammenzupressen und darauf einen genügend großen, festgewickelten Wattebausch zu legen, welcher bei dem nun folgenden festen Zusammenbeißen das Zahnfleisch in wohltuender Weise komprimiert und das Blutgerinnsel in der Alveole schützt. Nach längstens einer halben Stunde kann der Wattebausch von dem Patienten entfernt und die weitere Heilung sich selbst überlassen bleiben.

Die vielfach nach jeder Extraktion prinzipiell geübte Tamponade der Alveole ist eine übertriebene und vielleicht sogar eine den Heilungsprozeß verzögernde Maßnahme, für dessen ungestörten Verlauf die Bedingungen unter dem Einflusse der bei Mundoperationen überhaupt geübten offenen Wundbehandlnng sehr günstige sind.

Als Folge gewisser hämorrhagischer Dyskrasien oder veranlaßt durch die Zerreißung eines etwas größeren Gefäßstämmchens bei der Extraktion ist in manchen Fällen die Blutung eine stärkere und läßt sich durch das eben genannte Kompressionsverfahren nicht zum Stillstande bringen, oder es geschieht, daß sie, obwohl bereits versiegt, nach einigen Stunden von neuem einsetzt und, wenn nichts zu ihrer Stillung von seiten indolenter Patienten unternommen wird, durch ihre Dauer sogar das Leben gefährdet. Derartige perniziöse Nachblutungen ereignen sich zuweilen nach ganz leichten Extraktionen stark gelockerter Zähne, namentlich bei älteren Leuten, oder, wie schon gesagt, bei Allgemeinerkrankungen, welche die Disposition zu Blutungen überhaupt erhöhen (Leukämie, Diabetes, Skorbut, Ikterus, echte Hämophilie). Bei allen derartigen Fällen von hartnäckiger Blutung ist die kunstgerecht ausgeführte Tamponade der Alveole mit Jodoformgaze das sofort anzuwendende und fast immer seinen Zweck erfüllende Verfahren. Damit die Jodoformgaze direkt mit den blutenden Gefäßen in Berührung komme, ist vor allem eine gründliche Entfernung der in der Alveole enthaltenen lockeren Koagula durch einen kräftigen, in die Alveole gerichteten Wasserstrahl notwendig. Sodann wird unter Benutzung eines geeigneten Tamponstopfers ein schmaler Jodoformgazestreifen in den Grund der Alveole eingeführt und unter kräftigem Drucke Schicht für Schicht bis an den Rand derselben, aber nicht darüber hinaus, nachgestopft. Darüber wird das Zahnfleisch möglichst bis zur gegenseitigen Berührung seiner Ränder mit den Fingern zusammengepreßt, ein dicker, fester Wattebausch darauf gelegt und durch ihn, indem der Patient fest zusammenbeißt, eine starke Kompression auf das Zahnfleisch und den Tampon ausgeübt, welche möglichst lange anhalten soll. Unter der solcherart ausgeführten Tamponade kommt fast jede noch so erhebliche Blutung zum Stehen und nur selten ist man zur Anwendung anderer Blutstillungsmittel genötigt. Als hier in Betracht kommend wären vor allem Stypticingaze und die Penghavar-Djambi, auch das Ferrum candens zu nennen, während vor der leider noch immer hie und da

zur Anwendung gelangenden Eisenchloridwatte wegen ihrer Ätzwirkung auf die Schleimhaut und wegen der Gefahr von Embolien entschiedenst gewarnt werden muß. Eine öftere Wiederholung der Tamponade wird zuweilen in Fällen von wirklicher Hämophilie durch die selbst nach ein- bis zweitägigem Stillstande immer wieder von neuem eintretende Blutung geboten sein. Außerdem wird in solchen Fällen die Anwendung von Nebennierenpräparaten und die Injektion von Gelatinelösungen versucht werden müssen.

Während die vor der Zahnextraktion vorhandenen, ebenso wie die durch die Operation selbst erzeugten Schmerzen entweder sofort mit vollendeter Operation oder doch kurze Zeit darnach vollständig zu verschwinden pflegen, kommt es mitunter vor, daß dieselben nicht nur nicht geringer werden, sondern sogar an Intensität noch zunehmen, oder daß nach einer ein- bis zweitägigen Ruhepause von neuem Schmerzen sich einstellen. Dieselben können recht bedeutend werden und durch ihre namentlich bei Nacht zunehmende Stärke dem Patienten den Schlaf rauben. In manchen Fällen lassen sich als Ursache dafür Verletzungen des Zahnfleisches oder kleine Frakturen der Alveolarwand nachweisen, häufig aber fehlen derartige ätiologische Momente gänzlich. Für diesen unter dem Namen „Zahnlückenschmerz" bekannten höchst widerwärtigen Folgezustand meist ganz einfacher Zahn- oder Wurzelextraktionen werden verschiedene Faktoren, so z. B. die Reibung des Zahnfleisches an den scharfen Rändern der Alveole, oder eine Quetschung des Alveolarperiostes oder die Zerreißung der periostalen Nerven verantwortlich gemacht. Tatsächlich fällt in solchen Alveolen häufig das Fehlen eines Blutgerinnsels und eine große Empfindlichkeit der Alveolarwand bei Berührung mit der Sonde auf. *Partsch* weist auf die in solchen Fällen von ihm stets beobachtete Schwellung der submaxillaren Lymphdrüsen, namentlich der in der Kapsel der Unterkieferspeicheldrüse in unmittelbarer Nachbarschaft des Ganglion submaxillare gelegenen Lymphdrüse hin und führt die Schmerzen auf die dadurch bewirkte Reizung dieses mit zahlreichen Nerven des Gesichtes in anastomotischer Verbindung stehenden Nervenknotens zurück. *Partsch* empfiehlt daher zunächst auf eine Rückbildung der Drüsenschwellung hinzuarbeiten, was durch Applikation trockenwarmer Umschläge bei gleichzeitiger Anwendung von Resorbentien (Jodvasogen, Jodbleipflaster) am raschesten erreicht wird. Um die weitere Resorption septischen Materiales aus der Alveole zu verhüten, sind desinfizierende Ausspülungen derselben und die Tamponade auszuführen. Zur Schmerzstillung soll sich ferner Orthoform, welches als Pulver in die ausgetrocknete Alveole eingeblasen wird, sehr gut bewähren.

Unter den üblen Zufällen, welche sich bei der Zahnextraktion ereignen können, verdient die Eröffnung der Kieferhöhle noch eine besondere Erwähnung.

Wie schon in dem Kapitel über Periodontitis besprochen wurde, ragen zuweilen die Wurzelspitzen der oberen Mahlzähne und auch die des zweiten Bikuspis gegen den Boden der Kieferhöhle vor, von dieser nur durch eine dünne Knochenlamelle und durch die Schleimhaut geschieden. Unter dem Einfluß akuter oder chronischer entzündlicher Prozesse können diese Trennungsschichten eine weitere Verdünnung erfahren, so daß sie bei der Extraktion des Zahnes durchrissen werden. Dieses Ereignis manifestiert sich durch Blutung aus dem gleichseitigen Nasenloche, ferner durch eine eigentümliche nasale Klangfärbung der Sprache. Hält man dem Patienten die Nase zu, so kann er durch die mit der Kieferhöhle kommunizierende Alveole die Luft aus der Nase in die Mundhöhle pressen. Man unterlasse bei Verdacht auf eingetretene Eröffnung der Kieferhöhle jede Sondenuntersuchung, welche nur die Gefahr einer Infektion des Antrums erhöhen würde, um so mehr, als diese sonst bedeutungslose Nebenverletzung unter der schützenden Wirkung einer leichten Jodoformgazetamponade der Alveole nach wenigen Tagen ohne weitere Folgen zu verheilen pflegt.

Von anderen Verletzungen, welche im Gefolge von Zahnextraktionen auftreten können, mögen noch die Frakturen des Alveolarfortsatzes genannt werden. Kleine Absplitterungen, namentlich der äußeren zarten Lamelle, gehören am Oberkiefer nicht zu den Seltenheiten, doch haben sie gewöhnlich für den Heilungsverlauf keine besondere Bedeutung. Derartige lose Splitter sind zu entfernen. Bei der Extraktion oberer Weisheitszähne kommt es ferner leicht zu Abbrüchen der Tuberositas maxillaris. Bei schwierigen Extraktionen am Unterkiefer, namentlich der

Mahlzähne, können sich größere Abbrüche der spröden Kortikalis an der Innenseite ereignen. Ausgedehntere Frakturen der Kiefer sind heutzutage bei Gebrauch von Zangen kaum mehr möglich, höchstens bei ganz besonderer krankhafter Fragilität des Knochens. Extraktionen oder Luxationen von Nachbarzähnen sind entweder Folge von fehlerhaftem Anlegen der Zange oder von bestehender Verwachsung der Zähne.

Die odontogenen Kiefertumoren.

Eine große Zahl der endostalen Kiefertumoren nimmt ihren Ausgang von Zahnkeimen oder doch von aus der Zeit der Zahnanlage zurückgebliebenen überschüssigen Gewebsresten epithelialer und auch bindegewebiger Natur. Diese durch ihre dentale Herkunft charakterisierten Geschwülste sind entweder zystische oder solide Gebilde.

Die hierher gehörigen Zahnzysten können sein 1. Wurzelzysten, 2. follikuläre Zysten und 3. multilokuläre Kystome. Die Wurzelzysten, welche durch ihr ausschließliches Auftreten an toten (pulpalosen) Zähnen ihre Zugehörigkeit zu den entzündlichen Tumoren dokumentieren, wurden in einem früheren Kapitel bereits besprochen.

Die **follikulären Zahnzysten** *(Magitot)* entstehen durch zystische Degeneration des Zahnfollikels eines retinierten oder überzähligen Zahnes. Diese im Vergleich zu den Wurzelzysten ziemlich seltenen Geschwülste finden sich ausschließlich bei jugendlichen Individuen, gewöhnlich in der Dentitionsperiode. Nach *Partsch* sollen sie am Unterkiefer häufiger sein als am Oberkiefer. Ihrem zentralen Ursprunge gemäß blähen die Zysten bei ihrem Wachstum den Knochen des Alveolarteiles, in welchem sie zur Entwicklung kommen, blasig auf und pflegen, dem geringeren Widerstand der Außenwand des Kiefers folgend, vorerst diese halbkugelig vorzutreiben. Solange die deckende Knochenwand noch dick ist, fühlt man nur einen knochenharten ovoid gestalteten Tumor, welcher seine zystische Natur noch nicht erkennen läßt. Bei weiterem Wachstum und zunehmender Verdünnung der Kortikalis läßt sich stellenweise Pergamentknittern oder gar Fluktuation nachweisen. Charakteristisch für die Zahnzysten ist ihr ungemein langsames Wachstum, welches außer der zunehmenden Verunstaltung der Kieferform und höchstens einer Verdrängung der benachbarten Zähne für den Patienten keinerlei Beschwerden mit sich bringt, wenn nicht durch etwaige Entzündungen periostitische Erscheinungen hinzutreten. Selten überschreiten sie die Größe einer kleinen Orange; die starke Verdünnung der Wand bei weiterer Vergrößerung kann zur Berstung der Zyste und zur Fistelbildung führen.

Den Inhalt der Zysten bildet eine seröse oder schleimige, Epithelien der Wand und häufig flimmernde Cholestearinplättchen enthaltende Flüssigkeit. Außerdem trifft man in manchen Zysten an einer Stelle der Wand einen entweder vollständig ausgebildeten Zahn, eben den, aus dessen Follikel die Zyste hervorgegangen, oder nur eine Zahnkrone oder gar nur plättchenförmige Zahnrudimente. Zuweilen fehlen auch diese.

Die innere Auskleidung des fibrösen Zystenbalges wird von einem dem Schmelzepithel des Follikels ähnlichen zylindrischen Epithel besorgt. ***Malassez*** leitet die Entstehung aller Zahnzysten von einer zystischen Degeneration der von ihm in der Wurzelhaut und in den Markräumen des Knochens entdeckten und von ihm als „débris épithéliaux paradentaires“ genannten Zellen her, welche die zurückgebliebenen Reste der vom Kieferepithel abstammenden und die Bildung des Schmelzorganes besorgenden Zellwucherung darstellen. Die oft in den Zysten zu findenden Zähne oder

Zahnrudimente sollten nach diesem Autor erst durch Hineinwachsen oder durch Umwachsung von seiten der Zyste hineingelangen. Nach *Broca* hängt jedoch die mehr oder weniger vollständige Ausbildung des in der Zyste gefundenen Zahnes von dem Zeitpunkte der in der Entwicklung des Follikels eingetretenen Störung ab, je nachdem diese in der embryoplastischen, odontoplastischen oder Koronarperiode sich geltend mache. Danach würden die zahnlosen Zysten der frühesten Entwicklungsperiode angehören.

Wie schon erwähnt, gehen die follikulären Zysten aus dem Zahnsäckchen eines nicht zum Durchbruch gekommenen Zahnes hervor. Der betreffende Zahn fehlt daher in der Zahnreihe, wenn es nicht ein supernumerärer Zahnkeim war, der zur Zystenbildung geführt hat. Schwieriger kann die Diagnose werden, wenn eine heterotope Zyste vorliegt, wie solche der ab und zu vorkommenden Verlagerung überzähliger Zahnkeime entsprechend am Gaumen oder selbst in der Orbita zur Beobachtung gekommen sind. In solchen Fällen kann die Röntgenphotographie durch den Nachweis des in der Zyste enthaltenen Zahnes zur Stellung der richtigen Diagnose verhelfen. Zuweilen finden sich im Innern der Zyste mehrere Zähne, ein Ereignis, welches durch die Annahme einer Verschmelzung mehrerer Zysten oder sekundärer Bildungen der Zystenwand *(Schmidt)* ihre Erklärung findet.

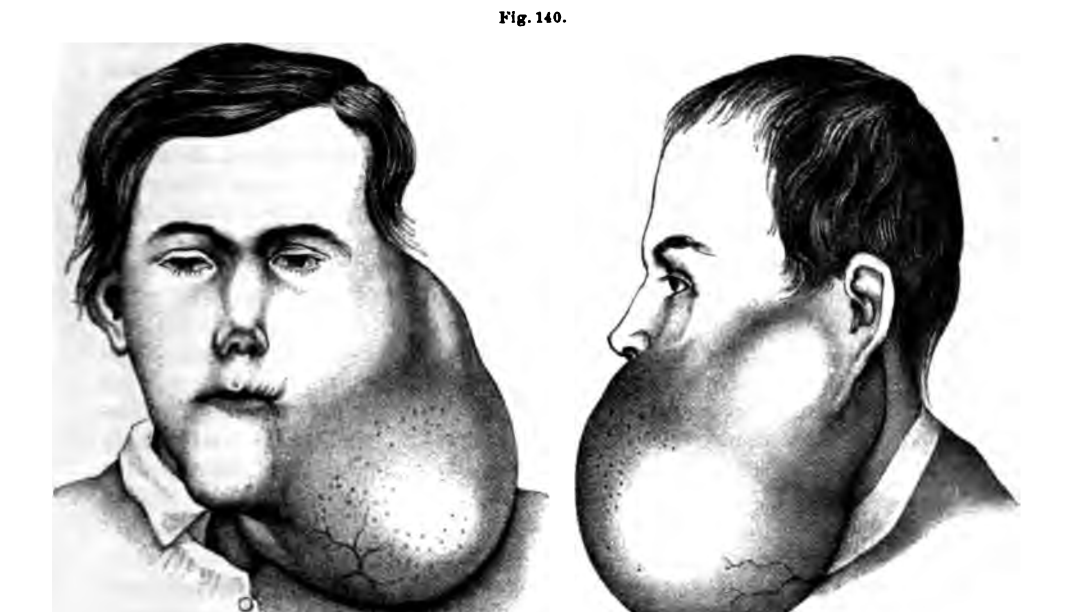
Die Therapie der Zahnzysten bestand bis zu dem Zeitpunkt, wo *Partsch* seine auf entwicklungsgeschichtlichem Raisonnement basierende Behandlungsmethode angab, in Inzisionen oder Exzisionen der Zystenwand mit nachfolgender Auskratzung oder Ätzung, um die Höhle durch Granulationsbildung zur Verödung zu bringen. Diese Art der Behandlung ist jedoch eine endlos langwierige und oft genug folgen der scheinbaren Ausheilung Rezidiven in Form von ähnlichen Zysten oder sogar Kystomen. Von der Erwägung ausgehend, daß das die Zyste auskleidende Epithel genetisch vom Kiefer-, also vom Mundepithel abstammt, verwandelt *Partsch* die Zystenhöhle durch eine möglichst umfangreiche Exzision ihrer der Mundhöhle zugekehrten Wand in eine Ausbuchtung derselben. Je nach der Beschaffenheit der Wandung wird diese mit der Schere oder selbst mit Meißel und Hammer abgetragen. Nach Entfernung des Inhaltes und auch des etwa vorhandenen Zahnes wird die Höhle mit Jodoformgaze tamponiert, worauf nach Verlauf von längstens einer Woche eine Vereinigung des Zystenepithels mit dem Mundepithel über den schmalen Wundrand hinüber erfolgt ist. Nun kann die weitere in allmählicher Schrumpfung und Abflachung der Höhle bestehende Ausheilung sich selbst überlassen werden. Die Heilungsdauer, welche namentlich von der Starrheit der Wandungen abhängig ist, ist eine ungleich raschere, oft nur ebensoviele Wochen erfordernd, als früher Monate bis zur Erreichung des gleichen Resultates nötig waren. Zu einem größeren Eingriffe dürften höchstens die vom Weisheitszahne ihre Entwicklung nehmenden Zysten nötigen, wenn sie in den aufsteigenden Kieferast hineinwachsen und daher vom Munde aus zu wenig Zugänglichkeit bieten.

Die **Kystome** der Kiefer gehören zu den ausgesprochen benignen Tumoren, doch erreichen sie bei langsamem Wachstum zuweilen beträchtliche Größe und bringen den Knochen, indem sie ihn aufblähen, zum Schwunde. Sie zeigen eine grob buckelige aber doch ziemlich glatte Oberfläche und verschiedene Konsistenz, je nach der Stelle der Geschwulst härtere und weichere, fluktuierende oder beim Eindrücken knisternde Anteile. Sie bestehen aus einem Konglomerat erbsen- bis

hühnereigroßer, rundlicher, mit schleimartiger Flüssigkeit gefüllter, dünnwandiger Zysten und aus soliden, nur im Zentrum Erweichung zeigenden Geschwulstpartien.

Diese Geschwülste gehören ihrem Aufbau nach zu den echten Adenomen. Bald überwiegen mehr die soliden epithelialen Anteile über die zystischen, bald umgekehrt. Charakteristisch für beide ist der Aufbau aus Zellen, wie sie im Schmelzorgane der Zahnanlage zu finden sind (*Kruse, Bennecke*). Es sind dies zylindrische Zellen, die vornehmlich die Auskleidung der zystischen Hohlräume bilden, von denen eingeschlossen eigentümliche sternförmige und mit stachel- oder flügelförmigen Fortsätzen untereinander netzartig zusammenhängende Zellen sich befinden. Die soliden Teile sind aus polygonalen und flacheren Zellen zusammengesetzt, welche zu Strängen und Schläuchen vereinigt in dem bindegewebigen Stroma eingelagert erscheinen. Wegen ihres Aufbaues aus Zellen, welche den bei der Entwicklung des Schmelz-

Fig. 140.



a *b*

Kieferkystom.

keimes zu findenden gleichen, werden diese Geschwülste auch als Adamantinome bezeichnet. *Magitot* leitet auch diese Tumoren aus zystisch entarteten Zahnfollikeln ab, indem die multilokulären aus den einkämmerigen, durch Einschnürungen und Ausbuchtungen hervorgehen sollen, während *Falkson* die Vervielfältigung der Zysten durch epitheliale Sprossen nachweist. Er leitet die Entstehung der Geschwülste von einer Degeneration des Schmelzkeimes ab und bezeichnet sie als Kystoma proliferum folliculare. Seit der Entdeckung der paradentären Epithelreste durch *Malassez* werden diese allgemein als Ausgangspunkt der zentralen, soliden, epithelialen und polyzystösen Kiefertumoren angesehen. Eine scharfe Scheidung dieser beiden wie gesagt auf den gleichen Ursprung zurückzuführenden Geschwülste läßt sich auch aus dem Grunde nicht aufrechterhalten, weil die mannigfachsten Übergänge aus der einen in die andere Form gefunden werden.

Die Kystome und die mit ihnen nahe verwandten soliden epithelialen Tumoren der Kiefer entwickeln sich zentral im Knochen und haben ihren Sitz fast nur im Unterkiefer, dessen Außenwand wegen

ihrer größeren Nachgiebigkeit vorwiegend zur Ausbuchtung gebracht wird. Das langsame Wachstum der Geschwulst ist mit fast keinen Beschwerden für den Patienten verbunden und ihre Gutartigkeit manifestiert sich selbst bei erheblicherer Größe durch das vollkommene Fehlen von Anzeichen der Malignität, Fehlen von Lymphdrüsenschwellung, von Fixierung der Haut etc. Die Größe der Geschwulst und ihre Vorwölbung gegen den Mundhöhlenboden kann eine mechanische Behinderung der Zungenbeweglichkeit oder eine Erschwerung der Unterkieferbewegungen bewirken. Bezüglich des Lebensalters, in welchem diese Tumoren zur Entwicklung kommen, ist zu erwähnen, daß sie vorwiegend bei jüngeren, in den zwanziger Jahren stehenden Individuen beobachtet werden. Die soliden Tumoren sitzen nach *Partsch* mit Vorliebe in der Gegend des Kieferwinkels, diesen nach außen auftreibend und in den aufsteigenden Ast hineinwachsend. Mitunter soll eine vorausgegangene geringfügige Verletzung den äußeren Anlaß zu ihrer Entwicklung abgeben. Vor der Operation ist eine Verwechslung mit Odontomen möglich.

Die Therapie dieser Tumoren muß in der radikalsten Entfernung aller Geschwulstteile bestehen. Die Art und die Größe des Eingriffes hängt in erster Linie von der mehr oder minder scharfen Abgrenzung gegenüber dem normalen Knochen und von der Ausdehnung des Tumors selbst ab. Bei kleineren Geschwülsten, welche die Knochenschale noch nicht durchbrochen haben, wird sich in vielen Fällen schon aus diagnostischen Gründen vorerst die Abtragung dieser selbst empfehlen. Nach dem jeweiligen Befunde wird man mit einer einfachen Exkochleation oder der Abtragung mit dem Meißel auskommen, oder es wird sich namentlich bei mangelnder Abgrenzung die Notwendigkeit der Resektion des Knochens ergeben. Bei den großen, eine ganze Kieferhälfte einnehmenden Tumoren kann überhaupt nur die letztere Operation in Betracht kommen.

Die **Odontome** sind endostale Gebilde, welche während irgend einer Entwicklungsphase der Zahnanlage ihre Entstehung finden.

Da sie nicht wie die früher besprochenen Bildungen nur aus dem epithelialen Teil der Zahnanlage oder deren Überresten hervorgehen, so prävalieren in ihnen die bindegewebigen, wenn auch nicht immer vollkommen typisch entwickelten Zahnsubstanzen gegenüber dem Schmelzgewebe. Gleich den Zysten können auch diese Geschwülste aus regulären oder aus überzähligen und dislozierten Keimen sich entwickeln. Während *Broca* auch die Odontome in solche aus der embryoplastischen, odontoplastischen, Koronar- oder Wurzelperiode stammende einteilt, unterscheidet *Partsch* aus praktischen Gründen weiche und harte Odontome, welche Bezeichnung auf die jeweilig vorwiegende Zusammensetzung aus weichen (Pulpagewebe, Periodontium) oder harten Zahnsubstanzen (Schmelz, Dentin, Zement) hinweist. Es ist auch in den meisten Fällen unmöglich, die betreffende Geschwulst genau in die eine oder andere Entstehungsperiode einzureihen, da wegen der mannigfachen, oft nicht zu deutenden Befunde eine Schematisierung nicht durchführbar ist. Immerhin dürften die weichen Odontome Bildungen der embryoplastischen und odontoplastischen Periode repräsentieren.

Die meisten Odontome stellen ungemein langsam wachsende, gegen den umgebenden Knochen scharf abgegrenzte Geschwülste dar, die hauptsächlich aus Bindegewebe mit epithelartigen Einschlüssen bestehen oder aber partielle Dentifizierung in Form von eingelagerten Platten oder verschieden großen Kugeln zeigen. Von *Broca* und *Colemann* wurden derartige weiche Tumoren mit stark papillär gebauter Ober-

fläche beobachtet, welche eine große Zahl von kappenförmig aufsitzenden, dentifizierten Zahnspitzen trugen.

Die Weichheit der Geschwulst ist ein Symptom, welches meist für die Diagnosenstellung vor der Operation nicht verwertbar ist, da ihre eigentliche Konsistenz vermöge der zentralen Entwicklung unter der knöchernen Decke der Kortikalis verborgen bleibt. Erst nach langem Bestehen wird diese allmählich usuriert. Die richtige Diagnose kann daher oft erst intra operationem nach Abmeißelung der Knochenschale gestellt werden.

Die aus derselben Periode stammenden, hauptsächlich aus Hartsubstanzen gebildeten Odontome, ferner die Kronen- und Wurzelodontome stellen die harten Formen dieser Zahnderivate vor. Sie sind noch die relativ häufigsten dieser beim Menschen im ganzen recht selten beobachteten Bildungen. Sie stehen entweder im Zusammenhang mit einem der sich bildenden Zähne, namentlich mit dem Weisheitszahne, oder gehen aus einer überzähligen Anlage hervor. Häufig tragen sie an ihrer der Mundhöhle zugekehrten Seite eine mehr oder weniger ausgebildete Zahnkrone. Es kann in ihrer Zusammensetzung die eine der harten Zahnsubstanzen prävalieren oder es partizipieren an ihrem Aufbau Dentin, Email und Knochensubstanz, letztere vielfach in Form von Zement, in regelloser Mischung durcheinandergeworfen mit mannigfachen Abweichungen von der normalen Mikrostruktur.

Auch die harten Odontome sind fast immer durch eine scharfe Abgrenzung gegenüber dem Kieferknochen ausgezeichnet und besitzen sogar in den meisten Fällen eine eigene bindegewebige Kapsel (Zahnsäckchen?). Es sind knollige, im Durchschnitt oft elfenbeinartig aussehende kompakte oder auch Höhlen enthaltende Massen. Die Beschwerden, zu welchen diese äußerst langsam an Größe zunehmenden Odontome Veranlassung geben, sind nur sekundärer Natur, indem sie häufig gleich im Knochen befindlichen Fremdkörpern eitrige Ostitis und Periostitis mit multiplen Fistelbildungen provozieren. Kleinere, bisher latent gebliebene Odontome (Wurzelodontome) können gelegentlich der wegen der bestehenden Schwellung vorgenommen Zahnextraktion konstatiert werden, indem sie bei der Entfernung des Zahnes ein gewaltiges Hindernis bilden.

Die Entfernung der Odontome ist fast immer von der Mundhöhle aus durchführbar und bietet nach ausreichender Abtragung der sie deckenden Knochenschale wegen der guten Abgrenzung und der oft vorhandenen Bindegewebsumhüllung meist keine großen Schwierigkeiten.

6. Kapitel.

Die Operationen an den Kiefern.

Die Resektionen der Kieferknochen einschließlich der Enukleation des Unterkiefers haben sich erst im vorigen Jahrhundert in der chirurgischen Praxis eingebürgert. Partielle Abtragungen von den Alveolarfortsätzen und selbst von einem Teile des Oberkieferkörpers sind jedoch schon früher vorgenommen worden. Einem österreichischen Militärchirurgen namens *Fischer* gebührt das Verdienst, die erste Exartikulation einer Unterkieferhälfte wegen Schußverletzung mit glücklichem Erfolge unternommen zu haben (1793). Doch erst *Dupuytrens* Kühnheit munterte die Chirurgen zur Nachahmung auf und *Gensoul* führte 1825 die erste Oberkieferresektion aus, während *Heyfelder* 1844 die erste vollständige Exstirpation beider Oberkiefer verrichtete. Im Jahre 1859 wagte endlich *v. Langenbeck* behufs Zugänglichmachung des Nasenrachenraumes die temporäre Oberkieferresektion.

Die Resektionen der Kiefer werden unternommen:

1. Bei Verletzungen. Diese Indikation dürfte die seltenste sein. Wir haben ja den vortrefflichen Heiltrieb der Kieferfrakturen genügend hervorgehoben und nur die Splitterfrakturen durch Geschosse waren es, welche einzelne Chirurgen veranlaßten, die primäre Resektion auszuführen. Man kalkulierte, daß die bedrohliche Schwellung der Weichteile, die durch die in die Umgebung eingetriebenen Splitter mitveranlaßt wird, durch die Resektion weniger gefährlich werde. Heute beschränken wir uns nur auf die Extraktion der vollständig losgelösten Knochenstücke und beseitigen die Gefahr durch zweckmäßige antiseptische Wundbehandlung. Andrerseits schlug *Stromeyer* die Resektion vor, um die Blutung aus tiefen Ästen der Karotis (Alveolar. infer. vor ihrem Eintritt Temporalis, Maxillaris intern.) zu beherrschen, da die Unterbindung der Carotis externa nicht immer von Erfolg ist. Heute ist aber die Karotisunterbindung ein viel gelinderer Eingriff, so daß er zu versuchen und die Resektion behufs der Blutstillung erst als allerletztes Verfahren anzusehen wäre. Überdies muß bemerkt werden, daß die primäre Tamponade der Wunde mit Jodoformgaze geeignet erscheint, die Blutung in der Regel zu verhindern, da sich unter antiseptischen Wundverhältnissen haltbare Thromben bilden und organisieren.

2. Bei entzündlichen Prozessen — Tuberkulose, Nekrose —. Bei letzterer handelt es sich in der Regel um keine eigentliche Resektion, sondern bloß um Extraktion. Die bei der Phosphornekrose auszuführenden Operationen wurden bereits erörtert.

3. Bei Neubildungen — die häufigste Indikation. Man kann hier füglich 2 Fälle unterscheiden.

Bei ausgesprochen gutartigen Tumoren, bei Chondromen, Osteomen, Fibromen, strebt man nur die Entfernung des Krankhaften an, indem man es aus seiner Umgebung auslöst, aussägt, ausmeißelt usw. und vom Kiefer soviel als möglich stehen läßt, so daß die Kontinuität des Knochens gewahrt wird. Das Äußerste dieses konservativen Bestrebens bietet das Unternehmen *Dieffenbachs*, der ein aus dem Unterkiefer herausgewachsenes Chondrom nur bis zum Niveau der Knochenoberfläche wiederholt abgetragen hatte und seinen Versuch mit Erfolg gekrönt sah, indem Verknöcherung eintrat. Ähnliches sah *Syme*.

Anders steht es bei malignen Tumoren. Da muß man sich zu Resektionen größerer Teile der Kiefer entschließen oder zu vollständiger Entfernung derselben, also zur Entfernung der ganzen Oberkieferhälfte, zur Resektion des Mittelstückes des Unterkiefers, zur Enukleation einer Hälfte desselben und nach Ausbreitung der Geschwulst auch zu noch umfassenderen Operationen.

Die Übung, welche die Chirurgen in plastischen Operationen erreicht haben, brachte es dahin, daß man bei Neugebilden, welche auch einen Teil der Gesichtsweichteile ergriffen und perforiert haben, mit der Resektion der Kieferknochen plastische Operationen zur Deckung des entstandenen Substanzverlustes in den Weichteilen kombinierte; Operationen, welche von der Geschicklichkeit der Operateure glänzende Zeugnisse abgeben können, aber leider wenig nützen, weil die Rezidive der Sarkome und Karzinome gerade an den Kieferknochen sehr schnell einzutreten pflegt. Technisch ist gewiß viel zu erreichen, doch gewinnt der Kranke dabei nicht viel.

4. Wegen Form- und Funktionsfehlern, z. B. Resektion des Unterkieferköpfchens bei Kiefersperre, bei veralteter irreponibler Luxation etc.

5. Als Vorakt anderer Operationen. So wurden Teile des Oberkiefers reseziert, um eine bequeme Zugänglichkeit zum Nasenrachenraume sich zu schaffen, die Resektion des Kieferwinkels bei Neurektomie des Mandibularis ausgeführt; hierher gehören auch die Eingriffe an dem Oberkiefer bei der Neurektomie des zweiten und dritten Trigeminusastes an der Schädelbasis.

Bevor wir die Ausführung der einzelnen Operationen beschreiben, empfiehlt es sich, einige allgemeine Bemerkungen über die Gefahren vorauszuschicken, welche — falls die Wunde bis in die Mund- resp. Rachenhöhle reicht — mehr oder weniger allen gedachten Eingriffen, insbesondere jenen am Oberkiefer gemeinsam sind. Am meisten zu fürchten ist neben der starken Blutung die Aspiration in die Luftwege (Suffokation, Schluckpneumonie, Lungengangrän etc.). Um diesen Gefahren zu begegnen oder sie wenigstens zu vermindern, hat man verschiedene Maßnahmen ersonnen, welche sich teils auf die Lagerung, teils auf die Anästhesierung des Patienten, teils auf die Blutung beziehen. Die diesbezüglichen Vorschläge sind folgende:

1. Das Operieren am hängenden Kopfe *(Rose)*.
2. Die präliminare Tracheotomie mit Tamponade der Trachea *(Trendelenburg, Hahn)*.
3. Die kombinierte Chloroform-Morphiumnarkose.
4. Die perorale Tubage *(Kuhn)*.
5. Die Steilstellung des Körpers mit überhängendem Kopfe *(Payr)*.
6. Die präliminare Unterbindung der großen Halsgefäße.

Der energischeste Vorschlag ist jedenfalls die präliminare Tracheotomie und Tamponade der Trachea; das Verfahren *Trendelenburgs* besteht darin, daß ein an einer Metallkanüle angebrachter Kautschukballon nach Einführen in die Trachea aufgeblasen wird. Zur weiteren Sicherung kann man noch überdies die Rachenhöhle von oben her tamponieren. Man erreicht damit allerdings vollständigen Abschluß der Luftwege vom Rachen, hat den Vorteil einer ruhigen Narkose, doch bedeutet dieser Eingriff eine zweite Operation.

Analog ist der Vorschlag von *Hahn* mit der Preßschwammkanüle.

In neuester Zeit empfahl *Kuhn* die perorale Tubage, welche durch ein metallisches, biegsames Intubationsrohr ähnlich der *Koenig*schen Kanüle ausgeführt wird. Eine weitere Verbreitung hat dieses Verfahren meines Wissens bis heute nicht gefunden.

Beim Operieren am hängenden Kopfe nach *Rose* wird der Kopf des Kranken über den Rand des Tisches nach abwärts gezogen und von einem Assistenten fixiert; der Operateur sitzt vor dem hängenden Kopfe. Durch die höhere Lage des Kehlkopfeinganges wird allerdings das Einfließen von Blut verhindert, doch sind die Nachteile dieses Verfahrens recht bedeutend. Die Blutung, vor allem die venöse, ist beträchtlich stärker, außerdem ist diese Lage für den Operateur recht unhandlich.

In jüngster Zeit hat *Payr* eine Lagerungsmethode empfohlen, welche die Vorteile der *Rose*schen darbieten soll, zugleich aber ihre Nachteile vermeidet oder vermindert. Der Kranke liegt auf einem steilgestellten Operationstisch — Winkel von zirka 30° — mit überhängendem Kopfe derart, daß Mund nnd Nasenöffnung sich in einer tieferen Ebene befinden, als die Trachea. *Payr* hebt besonders das Fehlen einer erheblichen Cyanose hervor, sowie die mäßige Blutung, trotzdem keine präventive Blutstillung angewendet worden.

Am verbreitetsten ist das Operieren in steil sitzender, eventuell noch etwas nach vorne geneigter Lage unter Anwendung der Chloroform-Morphiumnarkose, obwohl nach derselben gelegentlich, selbst nach der Verabreichung nur sehr bescheidener Morphiumdosen, schwere Intoxikationserscheinungen (Sopor etc.) beobachtet wurden. Etwa eine Viertelstunde vor Beginn der Narkose bekommt der erwachsene Patient 0·01 bis 0·02 Morph. subkutan, dann wird der Kranke soweit narkotisiert, daß er keine Schmerzen mehr empfindet, wohl aber auf Anrufen reagiert, so daß er zum Aushusten und Ausspucken angehalten werden kann. Zweckmäßig ist es bei diesem Verfahren, den operativen Eingriff in der Mundhöhle womöglich bis zum Schlusse aufzuschieben; man kann dabei den Kranken bis zu diesem Zeitpunkte auf dem Rücken liegen lassen und setzt ihn erst beim Schlußakte auf.

Krönlein geht noch weiter, indem er die Oberkieferresektion nach subkutaner Injektion von 0·01—0·015 Morphin ohne allgemeine Narkose ausführt; höchstens für den Hautschnitt werden einige Ätherzüge dem Patienten gestattet.

In Anbetracht der ausgezeichneten Resultate *Krönleins* bei Oberkieferresektion ohne Narkose schlug *Payr* die Kokainanästhesie für die Resektion vor, von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß die Nervenversorgung des Oberkiefers im wesentlichen nur vom Nervus maxillaris superior, der Hauptmasse des zweiten Astes des Trigeminus erfolgt, an dem durch Injektion Leitungsanästhesie zu erzielen wäre. Das Verfahren wäre folgendes: Durchtrennung der Haut bis auf den Knochen unter

*Schleich*scher Infiltrationsanästhesie; Einstich dicht unter dem Ligament. palpebr. extern., entlang dem Boden der äußeren Wand der Augenhöhle gegen die Fissura orbitalis inferior, in einer Tiefe von 5—5½ *cm* gelangt die Hohlnadel zum Nervus supramaxillaris beim Austritt aus dem Foramen rotundum, Injektion von einer halben oder ganzen Spritze 1—2% Kokainlösung mit Adrenalinzusatz. Die Nase und der harte Gaumen werden mit kräftiger Kokainlösung gepinselt. Nach persönlicher Mitteilung Prof. *Payrs* wurde dieses Verfahren bereits mit bestem Erfolge am Menschen geübt.

Was schließlich die präventive Blutstillung anbelangt, so wurde sie bei eingreifenderen Operationen an den Kiefern wiederholt empfohlen. Abgesehen von dem Umstande, daß stärkerer Blutverlust womöglich zu vermeiden ist und daß die Patienten etwaige Komplikationen bei gutem Kräftezustande leichter überwinden, ist die Gefahr der Aspiration um so geringer, je geringer die Blutung ist, insbesondere bei dem Momente der Operation, der sich im Munde selbst abspielt. Die bleibende Ligatur der Carotis communis wird heute wohl nicht mehr ausgeführt. In Betracht kommen die temporäre Ligatur der Carotis communis *(Schönborn, Riese)*, die temporäre und die bleibende Unterbindung der Carotis externa. Letzteres Verfahren empfiehlt *Kocher* für jede Oberkieferresektion, „sie gestaltet den Hauptakt zu einem viel exakteren, weil die Blutung unvergleichlich geringer ist". In jenen Fällen, wo Halsdrüsen ausgeräumt werden müssen, erfordert die Unterbindung der Carotis externa so wenig Zeit, daß sich ihre Ligatur wirklich empfiehlt. Die temporäre Umschnürung der Carotis communis ist jedoch nach kürzlich erschienenen Mitteilungen nicht immer ganz ungefährlich.

Operationen am Oberkiefer.

Die Resektion des Oberkiefers kann eine partielle oder totale sein, je nachdem es sich darum handelt, einen Teil oder den ganzen Oberkiefer zu entfernen. Schließlich kann der gesunde Oberkiefer nur vorübergehend aufgeklappt werden, um eine bessere Zugänglichkeit zum Nasenrachenraume oder der Fovea pterygo-palatina der Schläfengrube zu erlangen, welchen Vorgang man als temporäre oder osteoplastische Resektion bezeichnet.

Die partielle Resektion kommt nur bei gutartigen Geschwülsten oder eng umschriebenen streng begrenzten malignen Tumoren in Betracht. Ihr Gebiet ist ungemein mannigfaltig. In dem einen Falle handelt es sich nur um die Entfernung eines Stückes aus dem Alveolarfortsatze, wobei man sich am zweckmäßigsten der *Luer*schen Hohlmeißelzange oder des Meißels bedient, in einem anderen Falle um ausgedehntere, selbst größte Eingriffe, indem bisweilen vom Oberkiefer nur die Gaumenplatte oder der Orbitalboden zurückbleibt. Meist kann die Operation von der Mundhöhle aus vorgenommen werden, auch wenn es sich darum handelt, durch Eröffnung der vorderen oder seitlichen Kieferhöhlenwand die Highmorshöhle bloßzulegen. Nur bei weit hinten gelegenen Tumoren kann man genötigt sein, durch quere Wangenspaltung sich bessere Zugänglichkeit zu verschaffen. In manchen Fällen kann auch der *Weber*sche Schnitt unter Weglassung des entsprechend dem unteren Orbitalrand verlaufenden Schenkels verwendet werden oder der *v. Langenbeck*sche Lappenschnitt. In großer Ausdehnung läßt sich insbesondere zum Zwecke der partiellen Kieferresektion nach *Knapper-Rotgans* der Oberkiefer durch einen intrabukalen Schnitt freilegen, der

in der Umschlagfalte verlaufend bis in die knorpelige Nase reicht und die ganzen Weichteile nach oben klappen läßt. Dieses Verfahren empfiehlt *Rotgans* zur totalen Kieferresektion überhaupt.

Die partielle Oberkieferresektion gibt gegenüber der totalen bedeutende Vorteile, indem neben dem viel besseren kosmetischen Effekte auch die Prognose viel günstiger ist. Doch soll man sich aus diesen Umständen nicht zu Partialoperationen bei größeren malignen Tumoren verleiten lassen, insbesondere nicht bei jenen, die vom Antrum ausgehen, und jenen, bei denen sich nicht mit voller Sicherheit die Grenze der Neubildung bestimmen läßt.

Für diese Fälle ist nur die totale Oberkieferresektion indiziert.

Der Oberkiefer ist an drei Stellen fester an den knöchernen Schädel gefügt. Die breiteste Verwachsung besteht in der Medianlinie, in welcher beide Gaumenplatten aneinanderstoßen; nach oben innen vermittelt der Proc. nasalis an den gleichnamigen Fortsatz des Stirnbeines, nach oben außen der Proc. zygomaticus an das Jochbein den knöchernen Zusammenhang. Die Verbindungen mit dem absteigenden Flügel des Keilbeines und mit dem Proc. pyramidalis des Gaumenbeines haben für die Operation keine wesentliche Bedeutung; die ersteren drei Verwachsungen müssen aber durchtrennt werden. Welches Instrumentes man sich dabei bedient, ob man Stichsäge, Kettensäge, Drahtsäge oder Meißel verwendet, ist ganz gleichgültig; wir sind gewohnt, den harten Gaumen mit dem Meißel, die übrigen zwei Verbindungen mit der Drahtsäge zu durchtrennen. Die Reihenfolge aber, in welcher diese Lösungen vorgenommen werden, ist von Bedeutung. Die Verbindung am Gaumen trennt man zuletzt, weil dabei eine Blutung in die Mundhöhle stattfindet und weil man auch den weichen Gaumen vom harten ablösen muß, ein Moment, welchen man sich bis zum Schlusse aufhebt. Daß es nichts Wesentliches vorstellen kann, wenn man ein Stück des Nasenbeines, des Jochbeines, des Proc. pterygoideus mitnimmt, bedarf wohl nicht eigens erwähnt zu werden.

Es frägt sich nun, welcher Schnitt in den Weichteilen am zweckmäßigsten ist, um einerseits die größte Bequemlichkeit zu bieten, andrerseits die geringste Verletzung zu setzen. Zu schonen sind die Facialisäste und der Ductus Stenonianus.

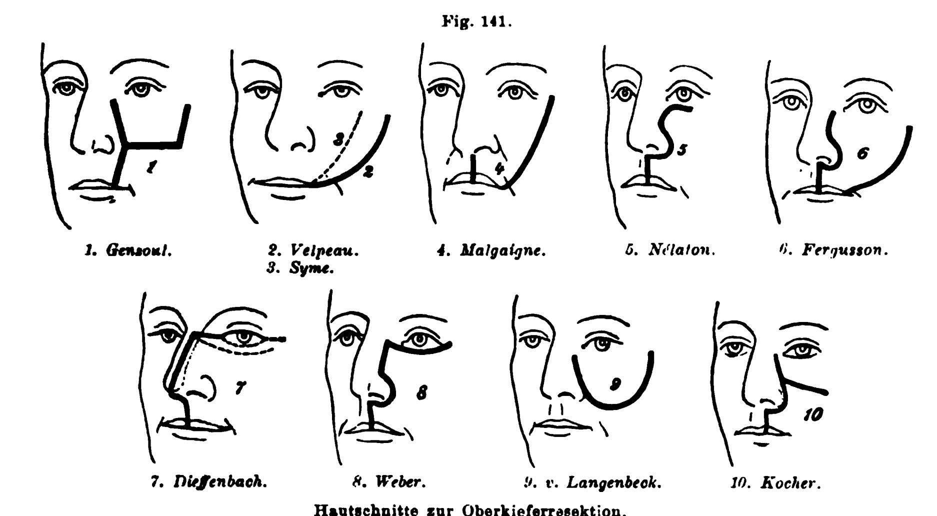
Nebenstehende Zeichnung aus dem Handbuche „Chirurgische Technik" von *v. Esmarch* und *Kowalzig* zeigt die gangbarsten Hautschnitte. Man kann sie einteilen in Lappenschnitte, äußere und innere Lateralschnitte und den Medianschnitt *Dieffenbachs*. Am zweckmäßigsten erscheint uns der Schnitt nach *Weber*, der am inneren Augenwinkel beginnend, entlang dem Kontur der Nase verläuft, den Nasenflügel umkreisend, und welcher die Oberlippe in der Mittellinie durchtrennt; um die Wange nach außen umklappen zu können, wird ein leicht gebogener Schnitt am unteren Augenhöhlenrande hinzugefügt. *Kochers* Schnittführung unterscheidet sich von der *Webers* nur insofern, als der Querschnitt lateral abwärts verläuft der Facialisäste wegen, wodurch auch die Venen des unteren Augenlides besser geschont werden. Der Nachteil des *Weber*schen Schnittes besteht ja darin, daß ein Ektropium oder starkes Ödem des unteren Lides entstehen kann.

Der Gang der Operation wäre demnach folgender:

(Bezüglich Lagerung, Anästhesie verweisen wir auf die obigen Ausführungen.)

***Weber*scher Hautschnitt.** Abpräparierung der Wange, bis der Jochbeinhöcker frei zutage liegt, Blutstillung, Umschlagen des Lappens. Spaltung des Periosts am Orbitalrand, respektive der Fascia tarso-orbitalis, je nachdem man subperiostal resezieren kann oder nicht. Im ersteren Falle hebelt man die Periorbita bis zur Fissura infraorbitalis ab, im letzteren geht man durch das vorquellende Orbitalfett bis zur Fissura infraorbitalis vor, hebt den Bulbus mit stumpfem Haken in die Höhe und führt die gebogene Nadel nach *Heyfelder* um den Jochfortsatz herum, der nun mittelst Ketten- oder *Gigli*scher Drahtsäge durchtrennt wird. Nun trennt man seitwärts die Verbindung der knorpeligen Nase mit dem Oberkiefer, sticht die *Heyfelder*sche Nadel durch die Lamina papyracea des Siebbeines in die Apertura pyriformis und sägt von hinten nach vorn den Proc. nasalis durch. Jetzt wird der Kranke aufgesetzt, eventuell der Kopf nach vorn geneigt. Nun heißt es rasch handeln. Man geht an die Durchtrennung des Gaumengewölbes. Ist der mukös-periostale Überzug desselben vollständig gesund, so erhält man ihn *(Linhart)*, indem man denselben von einem dem Alveolarfortsatze derselben Seite entlang verlaufenden Schnitte aus so abhebt, wie es bei der Uranoplastik geschieht; derselbe wird zum Schluß an die Wangenschleimhaut genäht; heilt er an, so ersetzt er das Gaumengewölbe. Sonst wird der mukös-periostale Überzug in der Mitte durchtrennt, ein Schneidezahn extrahiert und der harte Gaumen mit dem Meißel von vorn nach

Fig. 141.



Hautschnitte zur Oberkieferresektion.

hinten durchgeschlagen. Auch hier kann man sich der Kettensäge bedienen, die mittelst der *Belloque*schen Röhre durch eine Lücke im weichen Gaumen oder mittelst eines Troikart durchgezogen wird. Nun kann man den weichen vom harten Gaumen abtrennen. Der Oberkiefer ist nunmehr bloß noch rückwärts mit dem absteigenden Keilbeinflügel und dem Proc. pyramidalis, oben zum Teil noch mit dem Siebbein in Zusammenhang. Die erstere Verbindung wird zweckmäßigerweise mit einem breiten Meißel durchschlagen, dann faßt der Operateur den Kiefer mit der *v. Langenbeck*schen Knochenzange und hebelt ihn mit einigen Bewegungen aus dem Gefüge unter sukzessiver Trennung der noch daran hängenden Weichteile. Die Blutung ist jetzt in der Regel gering, da die Arterien abgerissen wurden, torquiert sind und sich zurückziehen. Zur Unterbindung kommen Äste der Arteria maxillaris interna (Art. infraorbitalis). Die Wunde wird nun mit Jodoformgaze tamponiert, der mukös periostale Überzug, wenn er erhalten blieb, mit der Wange vereinigt, die Hautwunde vernäht, der Jodoformgazestreifen bei der Nasenöffnung nach außen geleitet.

Die **Nachbehandlung** macht wenig Schwierigkeiten, weil die Drainage in die Mundhöhle von selbst erfolgt. Nach etwa einer Woche — oder bei starkem Fötor schon früher — kann mit der Entfernung der Streifen begonnen werden, die Heilung geht in der Regel rasch vor sich.

Die Hauptgefahr liegt in der Pneumonie. Man muß den Patienten die erste Zeit aufrecht sitzen lassen und möglichst bald aus dem Bette bringen, zum fleißigen Aushusten anhalten, die Mundhöhle sorgfältig reinigen. Die Nahrungsaufnahme gelingt am zweckmäßigsten mit einem Glasrohre oder mit einem Schnabelglase.

Die Entstellung nach totaler Oberkieferresektion ist nicht so bedeutend, wie man bei der verstümmelnden Operation erwarten dürfte. Recht hartnäckig ist häufig bei der *Weber*schen Schnittführung das Ödem des unteren Augenlides, gegen welches wiederholter Druck mit dem Finger, den der Kranke selbst mehrmals täglich ausüben kann, angewendet werden muß. Eine schwere Schädigung für die Patienten liegt häufig in dem Herabsinken des Bulbus, der dann wegen des auftretenden Doppelbildes zum Sehen nicht mehr verwendet werden kann. Ein sicheres Mittel, um das Auge in seiner Lage zu erhalten, kennen wir heute nicht. Prothesen zur Verbesserung der Sprache und des Aussehens können erst nach erfolgter Heilung und Narbenschrumpfung, also erst nach einigen Monaten angefertigt werden und der Ersatz der unteren Orbitalwand durch Plastik aus der Nasescheidewand ist noch zu wenig erprobt, um empfohlen werden zu können.

Greift der Tumor tief in die Orbita hinein, so ist die Ausräumung derselben unerläßlich, um wenigstens den weitesten Spielraum zur Entfernung alles Krankhaften zu haben.

Bei gleichzeitiger Resektion beider Oberkiefer kann man entweder den *Dieffenbach*schen Medianschnitt oder beiderseits den *Weber*schen oder am besten beiderseits den *Velpeau*schen Schnitt ausführen. Einen ganz besonderen Vorteil bedeutet hier die Erhaltung des mukös-periostalen Gaumenüberzuges, der natürlich an dem weichen Gaumen belassen werden muß.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß die totale einseitige Oberkieferresektion nicht nur zur Entfernung des erkrankten Oberkiefers, sondern seit dem Jahre 1840 auch wiederholt als Hilfsoperation ausgeführt wurde, um von der Schädelbasis in den Nasenrachenraum herabwachsende Geschwülste radikal exstirpieren zu können *(Flaubert, Syme, Mirault, Robert, Maisonneuve)*. Durch die breite Zugänglichmachung wurden die Gefahren der Entfernung dieser blutreichen Geschwülste wesentlich vermindert, von denen kein Geringerer als *Dieffenbach* sagte: „Der Wundarzt bedarf großen Mutes zur Operation der Nasenrachenpolypen, denn er hat fast nur zwischen dreierlei zu wählen: Erstickung des Kranken, wenn er die Unterbindung des Polypen macht, zu Tode bluten bei der Operation durch Ausschneiden und Ausreißen oder Nichtvollendung der Operation.“ Das sicherere Verfahren mit Hilfe der Oberkieferresektion wurde aber mit dem bleibenden Verluste eines Oberkiefers bezahlt, und es bedeutete einen großen Fortschritt in der Chirurgie, als an Stelle dieses verunstaltenden Verfahrens das Wagnis einer vorübergehenden Aufklappung des Knochens glückte.

Angeregt durch die Arbeiten von *Ollier*, ermutigt durch die eigenen Erfolge bei Plastiken vollführte *v. Langenbeck* als Erster im Jahre 1859 die osteoplastische — temporäre — Resektion des Nasenfortsatzes und des Nasenbeines, im Jahre 1861 jene des Oberkieferkörpers selbst. Seit dieser Zeit ist eine Unzahl von Methoden für die osteoplastische Oberkieferresektion ausersonnen worden, ein Beweis für die vielen Schwierigkeiten, die dabei zu überwinden sind.

Wir besprechen hier nur jene Eingriffe, die sich mehr oder weniger intermaxillar abspielen und die den Zweck verfolgen, die Schädelbasis mit dem Nasenrachenraum und die retromaxillaren Tumoren freizulegen. Man kann die Methoden der osteoplastischen Oberkieferresektion in 2 Gruppen scheiden, die fazialen und die oralen.

Faziale Methoden:

Operation nach *v. Langenbeck*.

Man führt von der äußeren Ecke des Nasenloches bis zur Mitte des Proc. zygomaticus des Schläfenbeins einen bogenförmigen, bis auf den Knochen dringenden Schnitt mit Durchtrennung des Periosts. Sodann wird der Musculus masseter vom unteren Rande des Jochbeins abgelöst, die Fascia buccalis durchschnitten, der Unterkiefer vom Oberkiefer durch Mundöffnen mittelst eines Spekulums entfernt. Unter Leitung des Fingers bahnt man sich unter Zurückdrängen der Weichteile mit einem feinen Elevatorium den Weg durch das Foramen spheno-palatinum in die Rachenhöhle und führt demselben entlang eine feine Stichsäge ein. Während man mit dem linken Zeigefinger vom Munde aus in die Rachenhöhle dringt und dort die Nasenscheidewand schützt, sägt man mit der Stichsäge den Oberkiefer in der Richtung des Hautschnittes vom Tuber bis in die Apertura pyriformis durch. Nun wird der zweite Schnitt geführt. Er beginnt am Proc. nasalis des Stirnbeins, verläuft dem unteren Rande der Orbita entlang über den Proc. frontosphenoidalis des Jochbeins hinweg bis zur Mitte des Jochbogens, wo er in das Ende des ersten Schnittes einmündet. Im Bereiche des ganzen Schnittes wird das Periost durchgetrennt und die Weichteile bis zur Fissura orbitalis inferior zurückgeschoben. Dann sägt man mit der Stichsäge die Mitte des Jochbogens, den Stirnfortsatz des Jochbeins bis zur Fissura orbitalis inferior, dann den Boden der Orbita bis zum Tränenbein durch und hebt nun den Oberkiefer mit einem unter dem Jochbeine eingeführten Elevatorium in die Höhe, wobei er sich in der Nahtverbindung mit dem Nasenbeine und dem Nasenfortsatze des Stirnbeins — man kann auch den Nasenfortsatz des Oberkiefers noch vorher durchsägen — wie in einem Scharniergelenke aufklappen läßt. Der Gaumen und der Proc. alveolaris steht unverletzt da, man sieht in das Antrum, in die Nase, in die Rachenhöhle und in die Flügelgaumengrube hinein. Nach gründlicher Entfernung der Geschwulst wird der resezierte Oberkiefer reponiert, die Hautwunde vernäht.

Um die Fazialisäste zu schonen, hat *Weber* unter Anwendung seines Schnittes für die Resektion des Oberkiefers die Verbindung des Kiefers in der Schläfengegend gelassen. Er verfuhr in folgender Weise: *Weber*scher Schnitt wie bei der Totalresektion des Oberkiefers, aber ohne Ablösung der Wange. Durchschneidung der Schleimhaut und des Periosts oberhalb des Alveolarfortsatzes, Durchsägung des Kiefers in dieser Ebene von der Apertura pyriformis aus. Nun wird nach entsprechender Ablösung des Periosts der Proc. nasalis des Oberkiefers, dann der Proc. frontalis des Jochbeins quer bis zur Fissura orbital. inferior durchgetrennt. Die Jochbeinbrücke braucht man nicht zu durchsägen, da die Nahtfuge leicht nachgibt, sobald man den Hebel an der Apertura pyriformis einsetzt. Aufklappung des Kiefers nach außen.

Orale Methoden:

Gegenüber den Operationen, die sich bloß auf den weichen Gaumen beschränken (*Manné, Dieffenbach, Maisonneuve, Boeckel*), ging *Nélaton* einen Schritt weiter, indem er von einem T-Schnitte aus, dessen senkrechter Schenkel das Velum, dessen querer den hintersten Teil des harten Gaumens spaltet, die Gaumenbeine abtrug.

Viel freiere Zugänglichkeit sowie günstigere Heilungsbedingungen und besseres funktionelles Resultat bietet die Methode *Gussenbauers:* Spaltung des mukös-periostalen Überzuges des harten Gaumens in der Medianlinie in seiner ganzen Länge, Ablösung desselben nach beiden Seiten bis in die Nähe der Alveolarfortsätze, Entfernung der Proc. palatini und Gaumenbeine mit Meißel und Hammer. Entfernung des Tumors, Wiedervereinigung des mukös-periostalen Überzuges.

Wesentlich energischer, aber auch um so schwerer ist das Verfahren nach *Kocher:* Dasselbe besteht nach *Lanz* darin, daß nach totaler Spaltung der Oberlippe von einem Nasenloche aus die Schleimhaut über dem Alveolarrande an der Umschlagstelle getrennt und beide Oberkieferkörper über dem Alveolarrande durchgemeißelt werden. Dann wird der harte Gaumen in der Medianlinie mit dem Meißel durchgeschlagen, eventuell auch der weiche Gaumen median gespalten, und nun können beide horizontalen Hälften des Oberkiefers kräftig auseinandergeklappt werden. Nach

Reposition der Knochen werden die Oberkieferkörper mit einer kräftigen Naht fixiert, die Schleimhaut darüber vernäht.

Ebenfalls starke Blutung tritt bei der Operation nach *Chalot* und *Habs* ein, welche darin besteht, daß eine Art künstlicher Wolfsrachen gebildet wird. Nach Ablösung von Oberlippe und Nasenansatz von einem Schnitte in der Übergangsfalte aus und Verziehung der Nase nach oben wird mittelst *Gigli*scher Drahtsäge, welche jederseits an *Nélaton*-Kathetern durch den unteren Nasengang durchgezogen wurde, der Vomer durchgesägt, nun nach Extraktion beider Eckzähne von den Zahnlücken beiderseits Alveolarfortsatz und harter Gaumen durchtrennt und nach Durchtrennung des Alveolarfortsatzes zwischen Eckzahnalveole und Nasenhöhle der harte, nur noch am weichen Gaumen inserierende Gaumen falltürartig auf die Zunge heruntergeklappt. Silberdrahtnaht.

Viel leichter und weniger blutreich scheint uns das Verfahren von *Partsch*. Vom zweiten Mahlzahne der einen Seite zum zweiten Mahlzahne der anderen Seite wird an der Umschlagstelle im Vestibulum oris ein Schnitt geführt und der Knochen freigelegt. Nach Eröffnung der Nasenhöhle von unten her mittelst Abtrennung der Schleimhaut wird oberhalb der Schleimhaut des Nasenhöhlenbodens das Septum narium und oberhalb der Schleimhaut des Kieferhöhlenbodens der Oberkiefer beiderseits vollständig durchtrennt. Mit mäßigem Drucke läßt sich nun der Gaumen nach abwärts klappen. Nach vollendeter Exstirpation wird der zurückgelagerte Gaumen nur durch die Schleimhautnaht fixiert.

Operationen am Unterkiefer.

Am Unterkiefer sind die Operationen viel einfacher.

Die partiellen Resektionen können, falls sie nur den Alveolarfortsatz betreffen, fast ausnahmslos von der Mundhöhle aus mit der *Luer*schen Hohlmeißelzange oder dem Meißel ausgeführt werden. Soll aber auch ein Teil des Unterkieferkörpers mit entfernt werden, so empfiehlt es sich, insbesondere innerhalb der seitlichen Partien des Kiefers, von einem äußeren Hautschnitte aus, der dem Unterkieferrande entlang verläuft, vorzugehen, wobei die Weichteile nach oben gedrängt werden. Zum Schlusse wird die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens an jene der Wange fixiert und der Knochen hierdurch gedeckt. Gelingt es, am Unterkiefer auch nur eine schmale Spange zu erhalten, so ist damit kosmetisch und funktionell ungemein viel gewonnen. So bedeutend aber auch dieser Vorteil ist, niemals darf er bei malignen Tumoren, insbesondere den myelogenen Sarkomen, auf Kosten der radikalen Operation bestimmend sein. Bei diesen Fällen wird in der Regel der Knochen in seinem ganzen Querschnitte geopfert werden müssen.

Die Kontinuitätsresektionen — bei denen also aus der ganzen Dicke des Knochens ein Stück entfernt wird — sollen ausnahmslos von außen vorgenommen werden. Ein Längsschnitt entlang der zu resezierenden Knochenpartie am unteren Kieferrande dringt bis auf den Knochen vor. Wegen der starken Blutung aus den Weichteilen ist es vorteilhaft, die orale Abtrennung der letzteren bis auf den letzten Moment aufzuheben und zunächst den Knochen beiderseits nach eventueller Zahnextraktion mittelst der Ketten-, Draht- oder Stichsäge zu durchsägen unter Schützung der Weichteile durch ein Elevatorium. Je nachdem es die Verhältnisse gestatten, wird nun subperiostal oder innerhalb der Weichteile das Knochenstück vollständig gelöst und entfernt. Die Blutung aus der Arteria mandibularis stillt man durch Torsion eines in den Kieferkanal eingeführten Knochenhakens oder mit dem Paquelin. Mittelst Naht der Mundhöhlenbodenschleimhaut an die Wange trachtet man die Wunde von der Mundhöhle abzuschließen.

Bei Resektionen aus dem Mittelstücke empfiehlt es sich sehr, an den unteren Konturschnitt die Spaltung der Unterlippe in der Mittel-

linie anzuschließen, um die Lippenhälften wie die Flügel einer Türe umschlagen zu können. Bei großen Tumoren ist es zweckmäßig, mit der Spaltung der Lippe zu beginnen und den Schnitt bis an das Zungenbein fortzusetzen; dann kommt ein horizontaler Schnitt hinzu.

Gerade die Resektionen aus dem Mittelstücke bringen aber dem Patienten mitunter eine neue Komplikation. Ist nämlich die Insertion der an der Hinterfläche des Unterkiefers befestigten Muskeln durchtrennt, so entsteht die Gefahr, daß die Zunge soweit zurücksinken kann, daß Erstickung eintritt, wenn man sie nicht sofort wieder vorzieht. Da dieser Zufall auch während der ersten Tage nach der Operation eintreten kann, so muß der Kranke fortwährend bewacht werden. Es empfiehlt sich, eine starke Naht durch die Zunge zu legen, welche außen an der Wange mit Heftpflaster fixiert wird und an der man die Zunge jeden Augenblick noch stärker vorziehen kann. In besonders schweren Fällen mußte man sogar zur Tracheotomie schreiten, um den Kranken nicht der Ungunst eines Zufalles auszusetzen.

Die Konsequenz jeder Kontinuitätsresektion ist ein Zusammensinken der restierenden Kieferstümpfe, welches nicht nur eine sehr bedeutende Entstellung, sondern auch eine wesentliche Störung des Bisses zur Folge hat. Es kommt daher zur Operation noch ein Akt mit der Aufgabe, solche Verhältnisse zu schaffen, daß Gestalt, Lage und Funktion des Unterkiefers unverändert bleiben.

Am leichtesten zum Ziele kommt man in jenen Fällen, wo der Kinnteil reseziert wurde, man kann da durch Heteroplastik fast alles erreichen. Doch ist es dabei erforderlich, daß die Prothese sofort bei der Operation eingesetzt wird, bevor noch durch Narbenschrumpfung die Kieferstümpfe in ungünstigen Stellungen fixiert sind. *Claude Martin* gebührt das Verdienst, in nachdrücklichster Weise für dieses Verfahren eingetreten zu sein. Allerdings war seine Prothese viel zu kompliziert. Von allen diesbezüglichen Vorschlägen scheint jener von *Partsch* weitaus der zweckmäßigste zu sein, welcher zwei aus *Hansmann*schen Schienen gefertigte Metallbügel, die zum Schutze der Weichteile noch mit Drains überzogen sein können, mittelst Silber- oder Aluminiumdraht an die Kieferstümpfe fixiert, nachdem vor der Durchsägung des Knochens die entsprechenden Bohrlöcher angelegt worden sind. Schon während der Wundheilung kann vom Zahnarzte der Abdruck für die dauernde Prothese genommen werden.

Um so schlechter wird aber das Ergebnis der Plastik, je näher man mit der Resektion dem Gelenke kommt; erfolglos bleibt sie gewöhnlich, wenn das Gelenk der Operation zum Opfer fällt. Dann kann am ehesten noch durch eine Prothese mit schiefer Ebene nach *Sauer* der richtige Biß hergestellt werden, ein Verfahren, welches wir gelegentlich der Behandlung von weit hinten gelegenen Unterkieferfrakturen erwähnt haben.

Bardenheuer sowie *Krause* versuchten den Defekt durch einen Weichteilknochenlappen von dem gesunden Kieferstücke zu decken. Kürzlich berichtete *Krause* über 5 Fälle, bei welchen er 4—17 Tage post operationem einen Hautmuskel-Periost-Knochenlappen, den er in einer Länge von 5—7 *cm* und einer Höhe von 1 *cm* dem unteren Rande des Unterkiefers mitsamt den bedeckenden Weichteilen entnommen hatte, in den Defekt hineinschob und durch zwei Silberdrahtnähte an den flottierenden Enden des Unterkiefers fixierte. In den letzten 3 Fällen war der Erfolg ein ausgezeichneter, in den beiden ersten traten Nekrosen eines Viertels bis Drittels der eingesetzten Knochenstücke auf.

Die Exartikulation einer Unterkieferhälfte wird folgendermaßen ausgeführt:

Der Schnitt verläuft längs des unteren Kieferrandes nur bis unter das Ohrläppchen, um den Fazialisstamm sowie die Parotis nicht zu verletzen. Zuerst wird die vordere Fläche des Tumors rein präpariert und der dadurch frei gewordene Wangenlappen nach oben geschlagen; dann legt man sich die hintere Fläche bloß, ohne die Mundhöhlenschleimhaut durchzutrennen. Vor der vorderen Grenze der Geschwulst werden nun 1 oder 2 Zähne gezogen, das Periost vorn und hinten an korrespondierenden Stellen vertikal durchschnitten und in dieser Trennungslinie der Knochen durchsägt. Die so beweglich gewordene Unterkieferhälfte wird nun an dem vorderen Ende mit der Zange gefaßt und lateralwärts gezogen. Dadurch spannen sich die Schleimhaut und die undurchtrennten Teile des Mundhöhlenbodens an, welche man hart am Knochen von vorn nach rückwärts abtrennt. Wird jetzt das vordere Ende mit der Zange noch nach abwärts gezogen, so wird der Proc. coronoideus zugänglicher und man kann den Ansatz des Musculus temporalis mit einer Schere knapp vom Knochen abtrennen. Wer sich dabei vorsichtig an den Knochen hält, wird die Arteria maxillaris interna nicht verletzen. Hierauf wird die äußere Wand der Gelenkskapsel dicht am Schläfenbein eingeschnitten und der Rest der Kapsel durch Rotation abgerissen; ist das Köpfchen aus dem Gelenke luxiert, so bleibt noch der Musculus pterygoideus externus stehen; dicht am Knochen schneidend trennt man ihn durch, diesmal nicht nur der Arteria maxillaris interna, sondern auch der Carotis ausweichend.

Wesentlich erleichtert wird die Operation, wenn man die Unterlippe spaltet und den Knochen sofort durchtrennt.

Kocher verlegte behufs besserer Schonung der Fazialisäste den seitlichen Hautschnitt in die „Mundboden-Halsfalte". Nach Spaltung der Unterlippe bis zum Zungenbeine wird ein Schnitt geführt, der vom Zungenbein nach hinten oben ansteigend daumenbreit hinter und unter dem Kieferwinkel eventuell bis zur Spitze des Proc. mastoideus verläuft. Gleich nach dem Hautschnitte soll die Arteria carotis externa oberhalb des Abganges der Arteria thyreoidea superior unterbunden werden, worauf der Kiefer sofort durchsägt wird.

Durch Naht der Schleimhaut trachtet man die Mundhöhle von der Wunde abzuschließen.

Die Beschwerden nach der Resektion sowie nach der Enukleation des Unterkiefers sind in den ersten Tagen bedeutend, weil der Kranke ungemein schwer schlucken kann. Kommt es zu stärkerer Schwellung und Eiterung, so sammeln sich die Wundsekrete, Eiter, Jauche, Speichel im Munde an und können wegen Schmerzhaftigkeit der Weichteile nicht ausgespuckt und nicht geschluckt werden, welche Umstände häufig genug die Veranlassung zur Pneumonie geben. Es ist daher geboten, die Schleimhautwunde so genau als möglich zu vernähen, um die durch Entfernung des Unterkiefers entstandene Wundhöhle von der Mundhöhle so gut abzusperren wie möglich. Die Wundhöhle wird nach außen drainiert.

Bei der Exstirpation des ganzen Unterkiefers macht man den bei der Exartikulation der einen Hälfte angegebenen Schnitt doppelseitig.

Bei gleichzeitiger Resektion am Ober- und Unterkiefer lassen sich die Schnittführungen nur von Fall zu Fall in vorteilhafter Vereinfachung ausstudieren.

Daß man bei der Phosphornekrose keine äußere Wunde zu setzen braucht, ist in dem Kapitel über Phosphornekrose, woselbst auch deren Operation besprochen wurde, erwähnt worden.

Die osteoplastische temporäre Unterkieferresektion *(v. Langenbeck, Billroth, Sédillot)* ist andern Orts besprochen.

VI. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen des Ohres.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Die Häufigkeit der Ohrerkrankungen, die infolge von Vernachlässigung oder fehlerhafter Beurteilung nicht nur die Hörfunktion schädigen, sondern durch die vielen Beziehungen der eitrigen Mittelohrprozesse zum Gehirn und zu den Hirnblutleitern das Leben des Kranken gefährden, rechtfertigen zur Genüge die Besprechung derjenigen Ohraffektionen in dem vorliegenden Werke, bei denen nur durch chirurgisches Eingreifen ein günstiger Ausgang der Erkrankung erzielt werden kann.

Bei der notwendigen Kürze werden vor allem die Zustände und Eingriffe berücksichtigt, deren Beurteilung und Durchführung bei der Dringlichkeit des Falles jedem chirurgisch geschulten Arzte obliegt. Die chirurgischen Eingriffe am Ohr haben Vertrautheit mit den topischen Verhältnissen und den einfachen Untersuchungsmethoden des Gehörorgans zur Voraussetzung.

Anatomie des Ohres.

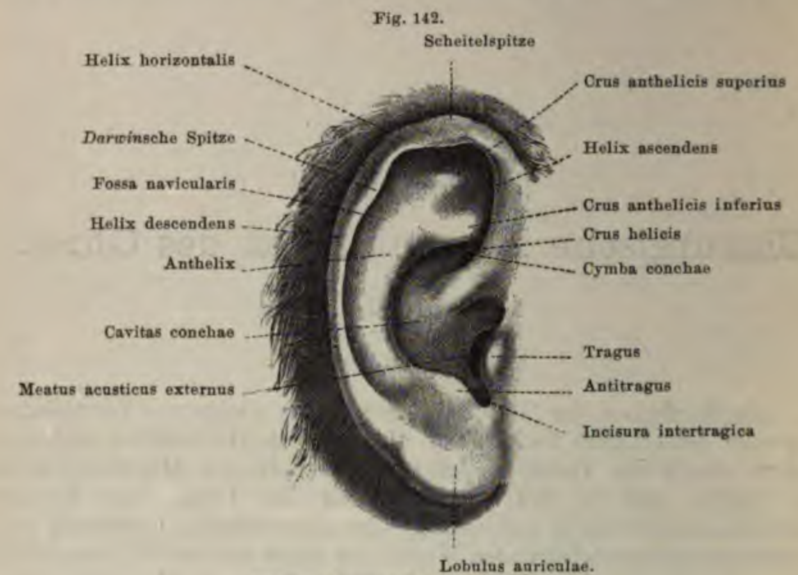
Das Gehörorgan setzt sich aus dem schalleitenden (Ohrmuschel, äußerer Gehörgang und Mittelohr) und dem schallempfindenden Apparat (Labyrinth, extra- und intrazerebraler Hörnerv) zusammen. Ohrmuschel und äußerer Gehörgang bilden das äußere Ohr, Labyrinth und Hörnerv werden als inneres Ohr bezeichnet. Das Mittelohr besteht aus der Tuba auditiva, der Trommelhöhle mit ihren Nebenräumen und dem Warzenfortsatz.

An der Ohrmuschel hat man eine mediale und eine laterale Fläche zu unterscheiden. Die letztere trägt eine Anzahl charakteristischer Furchen und Leisten, welche die Gehörgangsöffnung umgeben (Fig. 142). Der Ohrmuschelknorpel erstreckt sich durch den weitaus größten Teil der Muschel nach abwärts bis an den Lobulus, welcher keine Knorpelstütze besitzt. Der Knorpel ist beiderseits von einem Perichondrium bekleidet, das besonders an der lateralen Fläche der Muschel mit der Hautdecke fest verbunden ist. Der an der Seitenfläche des Kopfes befestigte Teil der Ohrmuschel wird Ohrbasis, der übrige freie Ohrfalte genannt.

Der äußere Gehörgang ist in seinem lateralen Teile knorpelig-membranös, im medialen knöchern (Fig. 143). Beide Abschnitte stehen zueinander in einem nach vorn und unten offenen, stumpfen Winkel. Bei der Untersuchung der tieferen Teile des äußeren Gehörganges und des Trommelfelles muß daher der Gehörgang durch Abziehen der Ohrmuschel nach hinten und oben zuvor geradegestreckt werden. Der knöcherne Gehörgang ist an beiden Enden weiter als im mittleren Teil, sein engster Abschnitt (Isthmus) ist am Übergang seines mittleren in das innere Drittel gelegen. Haarbalgdrüsen finden sich nur im membranösen Gehörgang.

Die obere Wand der Trommelhöhle (Paries tegmentalis) wird durch das in seinem Dickendurchmesser variierende (papierdünn, bis 2 *mm*), knöcherne Tegmen tympani (Figg. 143, 144) gebildet, das aus der Verbindung eines Fortsatzes des Felsenbeins mit dem horizontalen Teil der Schuppe hervorgeht. An jungen Individuen resultiert

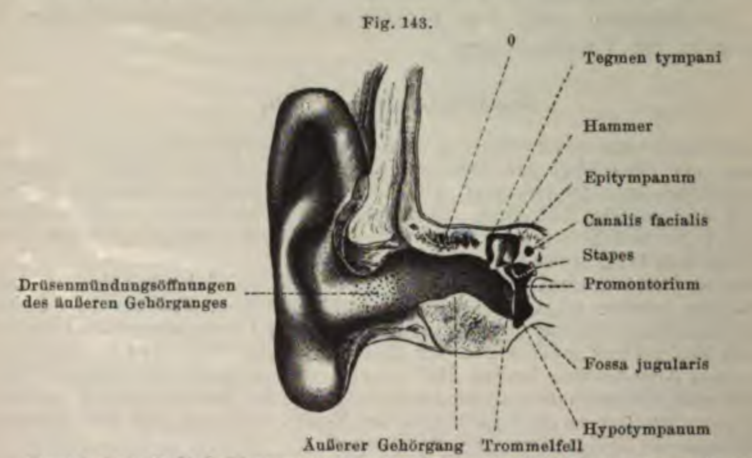
Fig. 142.



Normale Ohrmuschel. $^3/_4$ nat. Größe.

aus dieser Verbindung die Sutura petrosquamosa, in die sich ein gefäßreicher Fortsatz der Dura erstreckt. Auch der Boden der Trommelhöhle (Paries jugularis) zeigt eine sehr verschiedene Dickenausdehnung (papierdünn bis 10 *mm*), unter ihm ist in

Fig. 143.



Frontalschnitt durch den äußeren Gehörgang, das Trommelfell und die Trommelhöhle. 0 = mit dem Mittelohr zusammenhängende Hohlräume in der oberen Gehörgangwand. $^3/_4$ nat. Größe. (Nach *Politzer*.)

der Fossa jugularis der Bulbus venae jugularis gelegen (Fig. 143). Die innere Wand der Trommelhöhle (Fig. 144) wird von der lateralen Felsenbeinwand gebildet, welche das charakteristische Relief der lateralen Labyrinthwand trägt (Vorhof- und Schneckenfenster, Promontorium, Fazialkanal). In mittlerer Höhe der Trommelhöhlenwand

mündet die Tuba auditiva, im obersten Teil der hinteren Wand das Antrum tympanicum in die Trommelhöhle (Fig. 144). In der lateralen Wand der Trommelhöhle findet sich eine geräumige, unregelmäßig-ovale, durch das Trommelfell geschlossene Öffnung. Doch entspricht der vertikale Trommelfelldurchmesser keineswegs dem vertikalen Durchmesser der Paukenhöhle, die sich ein wenig unter (Hypotympanum, Cavum hypotympanicum) und bedeutend über das Niveau des Trommelfelles (Epitympanum, Cavum epitympanicum, Attik) erstreckt (Figg. 143, 145). Der in der Projektion des Trommelfelles gelegene, somit bei vollkommen fehlendem Trommelfell vom Gehörgang aus sichtbare Teil der Trommelhöhle wird als mittlerer Trommelhöhlenraum (Mesotympanum, Atrium cavi tympani) bezeichnet.

Der Trommelhöhleninhalt (Fig. 143) ist durch die Gehörknochenkette (Hammer, Amboß, Steigbügel), ihre Muskeln, Bänder, durch die Chorda tympani und eine Anzahl von Schleimhautfalten gegeben. Die Gehörknochenkette ist an ihren Enden in der lateralen, beziehungsweise medialen Trommelhöhlenwand dadurch befestigt, daß der untere Teil des Hammers (Hammergriff) mit dem Trommelfell verwachsen und die Steigbügelplatte durch ein Ringband im Vorhoffenster befestigt ist; zwischen Hammer und Amboß verläuft die Chorda tympani. Der weitaus größere und massige Teil der Gehörknochen (Hammerkopf, Amboßkörper, hinterer Amboßfortsatz) ist im oberen Trommelhöhlenraum gelegen (Fig. 145), im Mesotympanum der Hammergriff, der untere Amboßfortsatz und der Steigbügel. Durch die Schleimhautfalten wird besonders im oberen Trommelhöhlenraum eine Anzahl kleiner miteinander kommunizierender, fall-

Fig. 144.

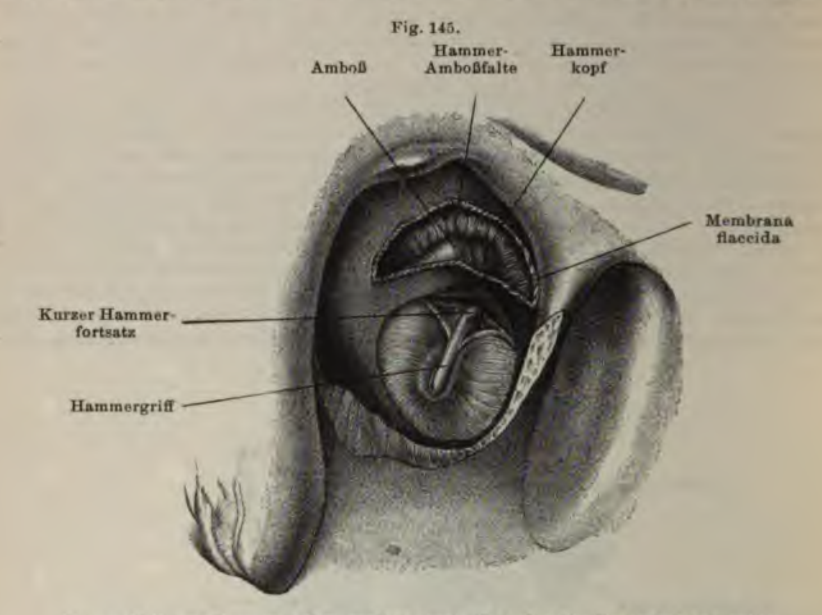
Die mediale knöcherne Trommelhöhlenwand mit dem Antrum und den Warzenzellen.
Der laterale Teil des Schläfebeines ist durch einen Sägeschnitt abgetragen; l. S.; $^2/_3$ nat. Größe.

weise allseitig geschlossener Räumlichkeiten geschaffen, welche bei den eitrig-entzündlichen Erkrankungen des Mittelohrs leicht zu Sekretretention Anlaß geben können. Selbst leichtgradige, aber wiederholte katarrhalische Erkrankungen der Trommelhöhle führen allmählich zum Auftreten bindegewebiger Adhäsionen, die zwar, wenn sie zart, sukkulent und nicht zu zahlreich sind, das Hörvermögen nicht wesentlich beeinträchtigen müssen, wohl aber zu einer vollständigen Separierung des oberen Trommelhöhlenraumes vom Mesotympanum führen können.

Das normale Trommelfell (Fig. 146) zeigt sich am Lebenden als eine unregelmäßig ovale, perlgraue, ein wenig durchscheinende Membran von 9·2 : 8·5 *mm* mittlerem Durchmesser. Das Trommelfell ist wie die Paukenhöhle stark nach außen geneigt und um seinen Längsdurchmesser ein wenig nach vorn gedreht, woraus die für alle chirurgischen Eingriffe an der Membran bedeutsame Tatsache folgt, daß die hintere, obere Region der Membran dem Auge des Untersuchers näher gelegen ist als die vordere untere, woselbst das Trommelfell mit der vorderen, unteren Wand des knöchernen Gehörganges einen spitzen Winkel (Fig. 143) bildet. Die Pars tensa des Trommelfells ist mit dem Hammergriff, der in die Trommelfellsubstanz aufgenommen ist, bis an den kurzen Fortsatz vereinigt (Fig. 145). Hammergriff und kurzer Fortsatz sind im normalen otoskopischen Bilde deutlich sichtbar (Fig. 146), und durch den Zug des Hammergriffes erscheint das Trommelfell trichterförmig vertieft. Seine tiefste Partie ist dem unteren Hammergriffende entsprechend zentral gelegen und wird als Umbo bezeichnet. Infolge der Wölbung des Trommelfells und seiner glatten, äußeren Ober-

fläche entsteht bei einfallendem Licht der vom Umbo nach vorn-unten verlaufende, dreieckige Lichtreflex. Vom kurzen Fortsatz erstreckt sich nach hinten die otoskopisch gut erkennbare und diagnostisch wichtige, hintere Trommelfellfalte, nach vorn und oben die nicht konstante vordere, beziehungsweise die obere Falte. Der vorne, oben vom kurzen Fortsatz gelegene kleine Teil des Trommelfells wird als Pars flaccida (Shrapnelli)

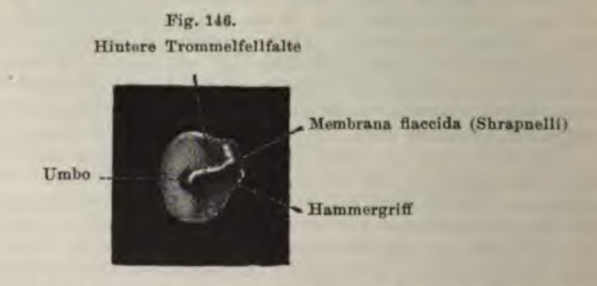
Fig. 145.



Trommelfell und Recessus epitympanicus (nach *Zuckerkandl*). Der knöcherne äußere Gehörgang bis nahe an das Trommelfell abgetragen; oberhalb dieser Membran durch Aussägen des Schuppenteiles des Schläfebeines der Recessus epitympanicus geöffnet. Im Recessus ist der Hammer-Amboßkörper, zwischen demselben und der oberen Paukenwand die obere Hammer-Amboßfalte sichtbar. 2 : 1.

bezeichnet (Figg. 145, 146), das übrige Trommelfell (Pars tensa) wird durch eine durch den Hammergriff gelegt gedachte Gerade und eine im Hammergriffende darauf errichtete Senkrechte in 4 Quadranten (hinterer-oberer, hinterer-unterer, vorderer-oberer und vorderer-unterer) gegliedert. Die Quadrantenbezeichnung ist bei der topischen Beschreibung pathologischer Veränderungen am Trommelfell gebräuchlich.

Fig. 146.



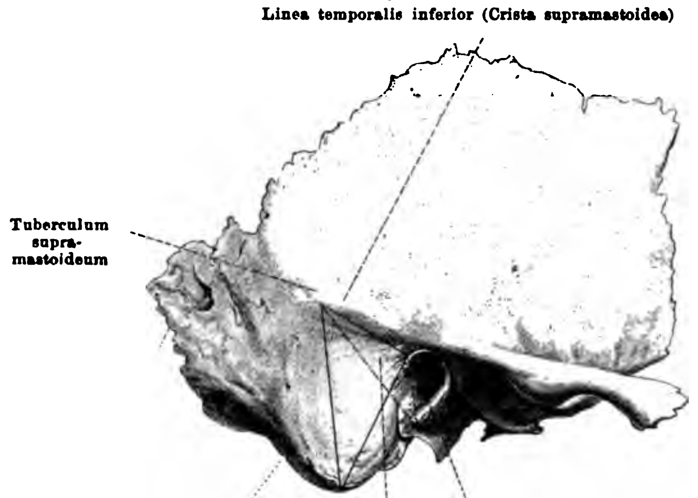
Normales Trommelfell mit eingezeichneter Parazentesenöffnung unterhalb des Umbo (nach *Politzer*).

Der Warzenfortsatz (Fig. 147) ist vornehmlich ein Muskelfortsatz und in seiner Entwicklung vom Musculus sternocleidomastoideus, der an ihm inseriert, abhängig. Er variiert erheblich in Gestalt und Umfang, häufig ist die Corticalis der lateralen Wand des Warzenfortsatzes bedeutend dicker als die der Spitze oder der dem Sulcus digastricus zugekehrten, inneren Wand. Aus diesem Verhalten erklärt sich, daß nicht

selten Warzenfortsatzabszesse nach abwärts und innen durchbrechen und zu Senkungsabszessen in den Halsweichteilen führen (Fig. 170, S. 397). Nach dem Aufbau des Warzenfortsatzes unterscheidet man eine pneumatische (Fig. 144), diploëtische und gemischte (pneumatisch-diploëtische) Form. Die pneumatischen Zellen hängen untereinander zusammen und sind wie die Trommelhöhle von Luft erfüllt und von einer Schleimhaut ausgekleidet. Im höheren Alter und in pathologischen Fällen (besonders im Verlauf chronisch-eitriger Mittelohrentzündung) kommt es mitunter zur Verdichtung des knöchernen Warzenfortsatzinhaltes mit Ausgang in teilweise oder totale Sklerose (Hyperostose) des Knochens.

Nach vorn, oben, innen ist an den Warzenfortsatz das **Antrum tympanicum** (Figg. 144, 148) angeschlossen, in welches beim pneumatischen Warzenfortsatz die Zellen münden. Gegen die mittlere Schädelgrube ist das Antrum durch das knöcherne Tegmen antri geschlossen (Fig. 148), nach vorn steht es mit dem oberen Trommelhöhlenraum in breitem Zusammenhang. Vom oberen Trommelhöhlenraum ragt der hintere Amboßfortsatz in das Antrum, woselbst er durch ein Band fixiert ist (Fig. 148). An der inneren Wand des Antrums wölbt sich der knöcherne laterale Bogengang vor, wodurch das Antrum einen unregelmäßig dreieckigen Querschnitt erhält (Figg. 144, 148).

Fig. 147.
Linea temporalis inferior (Crista supramastoidea)



Normales Schläfebein. — Topographie der lateralen Fläche des Warzenfortsatzes; $^2/_3$ nat. Größe.

Die pneumatischen Räume des Warzenfortsatzes können sich weit in die angrenzenden Knochenteile (Schuppe, Felsenbein, Jochfortsatz, Tegmen antri et tympani, knöcherner Paukenboden) erstrecken, ein Umstand, der besonders für die Ausbreitung akuter Warzenfortsatz-Entzündungen auf die Umgebung von Wichtigkeit ist. Die laterale Fläche des Warzenfortsatzes ist glatt (Fig. 147) oder trägt mehr minder große Reste der im Kindesalter bestehenden, von der Incisura parietalis nach der Warzenfortsatzspitze zielenden Sutura squamomastoidea (Fig. 148). Die obere Grenze des Warzenfortsatzes wird von dem Hinterende der Linea temporalis inferior (Crista supramastoidea), die vordere von der knöchernen, hinteren Gehörgangswand gebildet. Für die chirurgische Eröffnung des Warzenfortsatzes kommen als wichtige Orientierungspunkte der hintere Endpunkt der Linea temporalis inferior (Tuberculum supramastoideum), die Warzenfortsatzspitze und die Spina supra meatum in Betracht. Wir wollen das aus der Verbindung dieser drei Punkte resultierende Dreieck „Mastoiddreieck" nennen (Fig. 147). Das knapp hinter der Spina supra meatum gelegene, vertiefte Feld, von welchem aus man auf dem kürzesten Wege nach innen in das Antrum tympanicum gelangt, wird als Fossa mastoidea bezeichnet. Ihr entspricht das aus der Verbindung des Tuberculum supramastoideum und der Spina supra meatum mit der Gehörgangbasis hervorgegangene „Antrumdreieck" (Fig. 147).

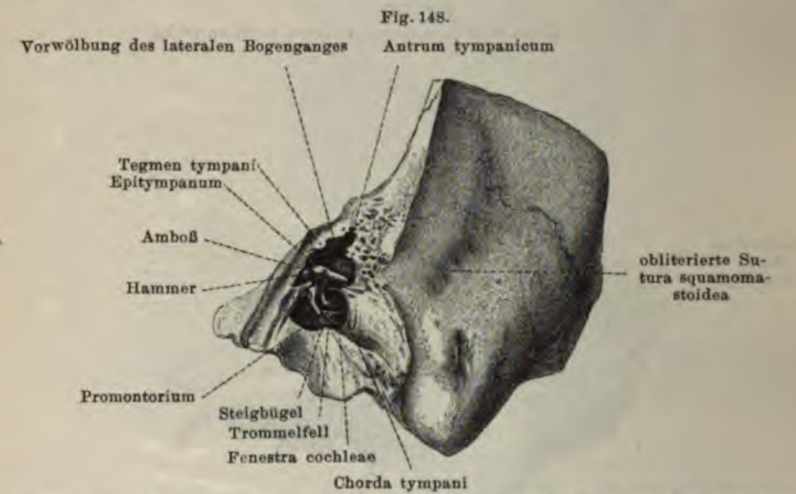
Das im mittleren Teile des Felsenbeines gelegene **knöcherne Labyrinth** gliedert sich in einen hinteren, oberen (Bogengänge und Ampullen), mittleren (Vorhof) und vor-

deren, unteren Abschnitt (Schnecke), alle drei Teile stehen untereinander in Zusammenhang. Der laterale Bogengang wölbt sich an der medialen Antrumwand vor (Figg. 144, 148), die in der äußeren Wand des Vorhofes befindliche Fenestra vestibuli wird durch den Steigbügel verschlossen (Fig. 143). Die Regionen des Promontorium und der Fenestra cochleae endlich entsprechen topographisch dem Vorhofteil der Schnecke. In ziemlicher Nähe des unteren, vorderen Schneckenpoles verläuft die Carotis interna, von welcher auch die knöcherne Tube nur durch eine dünne, manchmal dehiszente Knochenschichte getrennt ist. Aus diesen topischen Beziehungen sind die in den Endstadien chronisch-eitriger, vornehmlich tuberkulöser Erkrankungen oder bei Neoplasmen des Schläfebeines bisweilen auftretenden, fatalen Carotis-Blutungen abzuleiten.

In der knöchernen Schnecke ist der häutige Schneckenkanal gelegen, im übrigen Knochenlabyrinth der aus den häutigen Bogengängen, den Ampullen und Vorhofsäcken zusammengesetzte Vestibularapparat. Akustische Funktion besitzt nur der Schneckenkanal, der Vestibularapparat dient der Äquilibration des Kopfes und des Körpers und wird auch als Gleichgewichtsorgan oder statisches Organ bezeichnet.

Mit den Lymphbahnen des äußeren Ohres hängen sämtliche oberflächlichen Lymphdrüsen der Umgebung zusammen sowie die tiefen Halslymphdrüsen an der Vena

Fig. 148.



Topographie des Antrum tympanicum nach Abtragung der lateralen Wand des Epitympanum und des Antrum; $^2/_3$ nat. Größe.

jugularis interna. Die Lymphbahnen des Mittelohres sind mit denen des äußeren Ohres und durch die Lymphwege der Tube mit denjenigen des Nasen-Rachenraumes verbunden. Regionäre Lymphome machen daher stets eine genaue Ohruntersuchung nötig. Von Bedeutung ist auch der Zusammenhang der Drüsen über dem Warzenfortsatz mit den Lymphwegen der Haut des Hinterkopfes (Lymphadenitis infolge von Kopfläusen kann manchmal eine Warzenfortsatz-Entzündung vortäuschen) und der Lymphbahnen des äußeren Gehörganges mit denen der unteren Augenlidregion (Ödem des unteren Lides bei Otitis externa).

Die Lymphräume des Labyrinthes stehen mit denen des Schädels in kontinuierlicher Verbindung.

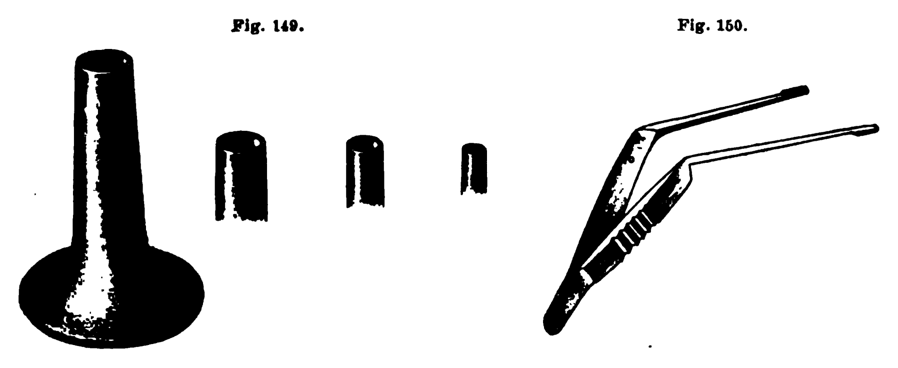
Untersuchung des Ohres.

Bei der Inspektion der tieferen Teile des äußeren Gehörgangs, des Trommelfells und — bei größeren Defekten desselben — des Mittelohrs bedient man sich des Ohrtrichters (Fig. 149) und eines am besten an der Stirne befestigten (so daß beide Hände des Untersuchenden zur Direktion des Trichters und der notwendigen Instrumente freibleiben), mit einer zentralen Öffnung versehenen Hohlspiegels. Man untersucht im reflektierten Licht und kann weißes Wolkenlicht oder eine künstliche Lichtquelle, am

besten Auerlicht, verwenden. Zu beachten ist, daß alle rot gefärbten Stellen bei der Untersuchung mit Auerlicht intensiver tingiert erscheinen als bei Verwendung des reinweißen Wolkenlichts.

Zur Reinigung des Gehörgangs und Säuberung des Blickfeldes können feste Bestandteile mit der Kniepinzette (Fig. 150) oder durch

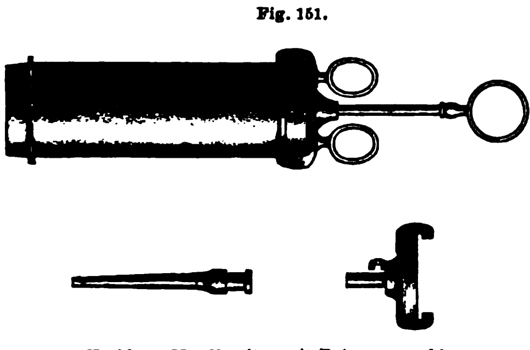
Fig. 149. Fig. 150.



Ohrtrichter und Kniepinzette nach *Politzer*.

Ausspritzen entfernt werden. Zur Spülung bedient man sich warmer, sterilisierter Kochsalzlösung und einer sterilisierbaren Ohrenspritze (Fig. 151). Vorhandene Borken werden am besten nach Erweichen mit: Natrii carbonici 0·5, Aquae destillat., Glyzerin aa. 5·0 oder mit 10% Perhydrol (Merck) entfernt. Zum Austupfen verwende man kleine, sterile Wattetupfer. Damit kann auch die Paukenhöhle von Eiter gesäubert werden. Bei massenhafter Eitersekretion wird mit dem Irrigatorstrahl aus ungefähr $^3/_4$ *m* Hubhöhe gereinigt.

Fig. 151.



Kochbare Metallspritze mit Bajonettverschlüssen.

An die Aufnahme des otoskopischen Bildes soll die Funktionsprüfung des Gehörorganes angeschlossen werden (Bestimmung der Hörschärfe für Konversations- und Flüstersprache und für das *Politzer*sche Akumeter, Stimmgabelprüfungen). Besonders bei den eitrigen Mittelohrerkrankungen ist weiters die genaue Aufnahme eines somatischen und eines vollständigen Nervenstatus unerläßlich. Endlich müssen die Störungen des Gleichgewichtes und von den abnormen Augenbewegungen der Nystagmus berücksichtigt werden. Bei Verdacht auf endokranielle Komplikationen ist der Augenhintergrund zu untersuchen.

2. Kapitel.

Die chirurgische Bedeutung der kongenitalen Bildungsfehler des Gehörorganes. — Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Ohrmuschel. — Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des äußeren Gehörganges. — Die Frakturen, Fissuren und Schußverletzungen des Schläfebeines.

Die chirurgische Bedeutung der kongenitalen Bildungsfehler.

Kongenitaldefekt der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges findet sich isoliert oder als Teilerscheinung einer kongenitalen Mißbildung des äußeren und des Mittelohres oder des gesamten Gehörorganes. Die Ohrmuschel fehlt selten ganz, zumeist sind einzelne, aus den

Fig. 152.



Kongenitale Mißbildung der Ohrmuschel mit Aurikularanhang.

defekten, embryonalen Muschelwülsten hervorgegangene, aus Haut und Knorpel oder aus Haut und Fett bestehende Rudimente vorhanden.

Aurikularanhänge (Fig. 152—154) und kongenitale, an der Ohrmuschel oder in der Umgebung derselben gelegene Kiemengang-Fisteln und Kiemengang-Zysten finden sich nicht selten in größerer Zahl in der Umgebung der äußeren Gehörgangsöffnung oder in der Verbindungslinie zwischen ihr und dem Mundwinkel an sonst normalen oder mißstalteten Ohren (manchmal kombiniert mit Spaltbildungen an der Ohrmuschel selbst, Coloboma auriculae [Fig. 155] und Mikrognathie).*

* *H. Lorenz*, Kasuistische Beiträge zur Kenntnis der Mikrognathie. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie.

Fig. 153.



Aurikularanhänge (43jähriger Mann). Beobachtung der Wiener Ohrenklinik).

Plastische Operationen bei kongenital defekter Ohrmuschel führen nur bei geringgradigen Abnormitäten zu einem befriedigenden Resultat. Kann eine höhergradige Mißbildung durch die Haartracht nicht gedeckt werden, so sind Prothesen* zu empfehlen, für die Anbringung der Prothese ungünstig gelegene Höcker eventuell vorher abzutragen. Entstellende Aurikularanhänge und die gewöhnlich nur wenige Millimeter tief reichenden Fisteln können unschwer entfernt werden.

Mäßig asymmetrische Stellung beider Ohrmuscheln ist ungemein häufig. Eine Korrektur wird jedoch vom Träger fast nur bei hochgradiger Asymmetrie oder beiderseits abstehen-

Fig. 154.



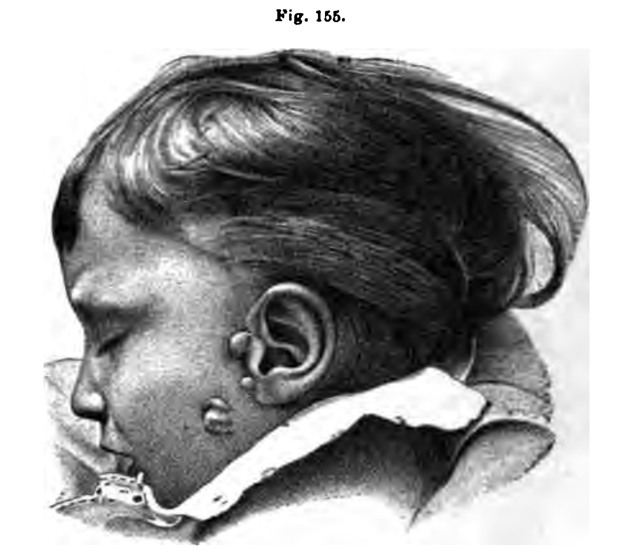
Kolobom der Ohrmuschel mit kongenitaler Mikrognathie und Asymmetrie des Gesichtsskelettes (nach *Lorenz*).

* Künstliche Ohrmuscheln aus Zelluloid oder Weichgummi in vorzüglicher natürlicher Färbung werden von Dr. *Henning*, Vorstand des Moulage-Institutes im Wiener k. k. allgemeinen Krankenhause, hergestellt.

den Ohrmuscheln gewünscht. Bandagen werden mitunter bei Kindern mit Erfolg verwendet, bei Erwachsenen versagen sie. Da die abnorme Stellung der Muschel durch eine abnorme Größe und Biegung des Knorpelgerüstes des äußeren Ohres bedingt ist, führt nur die Exzision mondsichelförmiger Stücke aus dem Knorpel der Muschel und der hinteren knorpeligen Gehörgangswand mit sofortigem Nahtschluß der entstandenen Lücke zum Ziel. Exzision eines spindelförmigen Hautstückes in der hinteren Insertionslinie der Ohrmuschel mit folgender Naht führt im besten Falle zu einer vorübergehenden Korrektur, da durch den in die frühere Stellung drängenden Knorpel die verkürzte Haut allmählich gedehnt wird, wodurch die Muschel in die alte Stellung rückt.

Zu große Muscheln (Makrotie) können durch Ausschneiden eines mondsichelförmigen Stückes aus dem Knorpel und der Haut der freien Ohrfalte oder durch Abtragung der übergroßen Randteile (Lobulus) verkleinert werden.

Fig. 155.

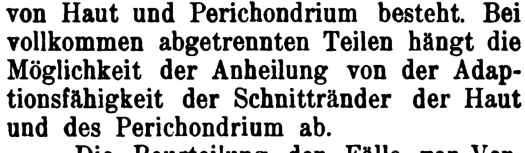


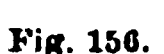
Kongenitale Makrotie mit Aurikularanhängen. (Objekt der Fig. 152.)

Die kongenitalen Atresien des äußeren Gehörganges werden durch Mißbildung, zumeist Entwicklungshemmung im Bereiche der ersten Kiemenspalte erzeugt und sind oft mit rudimentärer Entwicklung der Ohrmuschel, Aurikularanhängen und Kiemenfisteln verbunden. Da in Fällen von Mißbildung des schalleitenden Apparates das Labyrinth häufig anatomisch intakt gefunden wird, besteht in einer ziemlich großen Anzahl von Fällen kongenitaler Atresie ein leidliches Hörvermögen. Die Resultate operativer Eingriffe sind durchaus kläglich und ein bleibender Erfolg gewöhnlich dadurch ausgeschlossen, daß außer dem membranösen Gehörgang auch der knöcherne vollständig fehlt. Das Trommelfell fehlt ganz oder ist rudimentär vorhanden und nach außen von einer dicken Schichte kompakten Knochens gedeckt. Da sich nun an den Warzenfortsatz direkt die Fossa articularis mit dem Unterkieferköpfchen anschließt, bleibt für die operative Herstellung eines künstlichen Gehörganges kein Raum. Nur in den seltenen Fällen kongenitaler, membranöser Atresie kann durch die Entfernung des Septums ein dauernder Erfolg erzielt werden.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten der Ohrmuschel.

Erworbene Stellungsanomalien der Ohrmuschel resultieren aus entzündlichen Erkrankungen des äußeren Ohres, mitunter kommen sie nach Warzenfortsatzoperationen mit Wegfall der knöchernen, hinteren Gehörgangswand durch Narbenzug zustande.

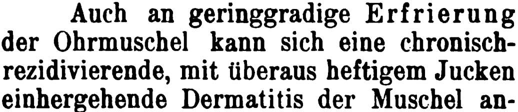
Die Verwundungen der Ohrmuschel heilen, wenn das Perichondrium oder der Ohrknorpel mitverletzt worden sind, stets mit persistenter, nicht selten sehr entstellender Narbe. Kam es unter der Heilung zur Einschmelzung von Knorpel, so kann aus der konsekutiven Schrumpfung eine bedeutende Mißstaltung der Ohrmuschel resultieren. Nach Hiebwunden kommt es selbst nach Abtrennung großer Teile der Ohrmuschel bei rechtzeitiger Naht noch zu prompter Heilung infolge der vorzüglichen Gefäßversorgung der Muschel, wenn noch eine schmale Brücke  von Haut und Perichondrium besteht. Bei vollkommen abgetrennten Teilen hängt die Möglichkeit der Anheilung von der Adaptionsfähigkeit der Schnittränder der Haut und des Perichondrium ab.





Dekubitusgeschwür der Ohrmuschel; nat. Größe.

Die Beurteilung der Fälle von Verletzung der Ohrmuschel durch Verbrennung, Erfrierung, Verätzung und durch Blitz richtet sich gleichfalls nach dem Zustande des Perichondriums und des Knorpels. Sind beide intakt geblieben, so ist bei entsprechender Behandlung Heilung mit gut erhaltener Muschelform zu erwarten, in allen anderen Fällen mehr mindergradige Mißstaltung infolge hinzugetretener Perichondritis.



Auch an geringgradige Erfrierung der Ohrmuschel kann sich eine chronisch-rezidivierende, mit überaus heftigem Jucken einhergehende Dermatitis der Muschel anschließen. Die Behandlung besteht in Umschlägen mit essigsaurer Tonerde oder in Anwendung von Alkohol, Jodtinktur, Anästhesin, Perubalsam. Durch Erfrierung kann es zur Nekrose, namentlich der Randteile der Ohrmuschel kommen. An sehr hinfälligen Patienten können bei mangelnder Pflege Dekubitusgeschwüre an der Ohrmuschel (am Ohrmuschelrand und den konvexen Stellen der lateralen Fläche) auftreten (Fig. 156).

Subkutane Verletzungen der Ohrmuschel können zu einem blutigen oder serösen Erguß zwischen Knorpel und Perichondrium führen.

Die Ohrblutgeschwulst, Othämatom, entsteht durch traumatischen, manchmal scheinbar spontanen Blutaustritt zwischen Perichondrium und Knorpel. Das Othämatom ist fast stets an der Vorderfläche der Ohrmuschel gelegen. Nur sehr große Hämatome können sich auch auf die Hinterfläche der Ohrmuschel ausdehnen. Die Behandlung des Othämatoms besteht in der Verwendung äußerer Mittel (Eis, essigsaure Tonerde, Druckverband). Ein operativer Eingriff ist infolge der

hohen Gefahr der Infektion des Hämatoms und der Entstehung einer eitrigen Perichondritis nur bei Auftreten entzündlicher Erscheinungen zu empfehlen. Sonst erfolgt zumeist spontane Resorption und Ausheilung mit bindegewebiger Verdickung des Perichondriums.

Die Perichondritis serosa entwickelt sich zumeist ohne bekannte Ursache oder nach unbedeutenden Traumen als schmerzlose, scharf begrenzte, nie auf den Lobulus übergreifende Geschwulst. Lieblingssitz ist die Fossa triangularis an der Vorderfläche der Ohrmuschel. Diaphanität für durchfallendes Licht unterscheidet diese Erkrankung vom Othämatom, bei dem selbst intensives Licht nicht durchschimmert. Sie zeigt in den ersten Tagen nicht selten langsame Größenzunahme und bleibt später stationär. Die Therapie besteht in der ausgiebigen Spaltung der Geschwulst und Entleerung des farblosen oder hellgelben, zumeist visziden Exsudates und Tamponade der Höhle mit Jodoformgaze, manchmal Auspinselung mit Jodtinktur. Die Heilung erfolgt stets mit bedeutender, narbiger Verdickung des Perichondriums.

Die Perichondritis phlegmonosa oder purulenta (Fig. 157) ist stets das Resultat eitriger Infektion (zumeist durch den Streptococcus pyogenes und Bacillus pyocyaneus). Es kommt unter Fieber und Schmerzen zu bedeutender, pastöser Schwellung des Perichondriums, später zu Abszedierung einzelner Teile, ja selbst des ganzen Ohrknorpels. Die Heilung erfolgt zumeist auch bei rechtzeitiger ausgiebiger Inzision nicht ohne bedeutende Verunstaltung des Muschelreliefs, in ungünstigen Fällen nach Zugrundegehen ausgedehnter Knorpelteile mit hochgradiger Schrumpfung der Ohrmuschel.

Die Perichondritis tuberculosa beginnt meist symptomlos, führt zum Auftreten furunkelähnlicher zirkumskripter Eiterungen und weitverzweigter, subkutaner Fistelgänge, die im abhängigen Teil der Ohrmuschel, besonders am Insertionswinkel der medialen Seite des Lobulus enden. Sie verlauft schmerzlos, Heilung ist nur durch ausgiebige Spaltung und Exstirpation der Fistelgänge zu erreichen.

Lupus wird am Lobulus öfter beobachtet als an den übrigen Teilen der Ohrmuschel.

Zu den häufigeren Tumoren der Ohrmuschel zählen die Keloide des Lobulus. Sie sind in ätiologischer Beziehung in vielen Fällen auf Eiterungen des Ohrringstichkanales zurückzuführen. Die seltenen Keloide der freien Ohrfalte (Fig. 158) können einen ansehnlichen Umfang erreichen und mit ausgedehntem Schwund des Muschelknorpels einhergehen, der sodann von Keloidgewebe substituiert wird. Lieblingssitz der kirschkern- bis taubeneigroßen Atherome der Ohrmuschel ist die mediale Muschelfläche und der Ohrmuschelrand. Lipome und Dermoidzysten der Ohrmuschel sind selten, sie finden sich in der Gegend des Tragus oder am Warzenfortsatz in einer knöchernen Delle hinter der Insertionslinie der Ohrmuschel. Kleine Fibrome oder Chondrome, zumeist in der Umgebung der äußeren Gehörgangsöffnung gelegen, sind zu den oben erwähnten kongenitalen Aurikularanhängen zu zählen. Gestielte Angiofibrome wurden an der medialen Ohrmuschelfläche und der Haut über dem Warzenfortsatz beobachtet. Sie ulzerieren häufig, führen dann zu erheblichen Blutungen und sind chirurgisch unschwer zu entfernen. Echte Angiome der Ohrmuschel sind selten, häufiger greifen Angiome der Wangenhaut auf die Ohrmuschel über.

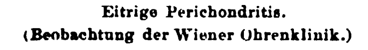
Unter den **malignen Tumoren** tritt das Karzinom (Fig. 159) an der Ohrmuschel häufiger auf als das Sarkom, zumeist handelt es sich um Epithelialkarzinom. Die Geschwulst entwickelt sich spontan oder im Anschluß an traumatische Verletzungen der Ohrmuschel (nach Erfrierung, Verbrennung, Blitzschlag). In einem an der II. chirurgischen Klinik beobachteten Fall handelte es sich um ein Karzinom der hinteren Insertionslinie der Ohrmuschel, das im Anschluß an ein durch einen Brillenbügel hervorgerufenes Geschwür entstanden war (Fig. 160).

Erwähnenswert ist der Befund eines **symmetrischen**, flachen Hautkrebses in der Fossa conchae beiderseits bei einer 32jährigen Patientin ohne bekannte Ursache (Beobachtung der Universitäts-Ohrenklinik in Wien).



Fig. 157.





Eitrige Perichondritis.
(Beobachtung der Wiener Ohrenklinik.)

Fig. 158.



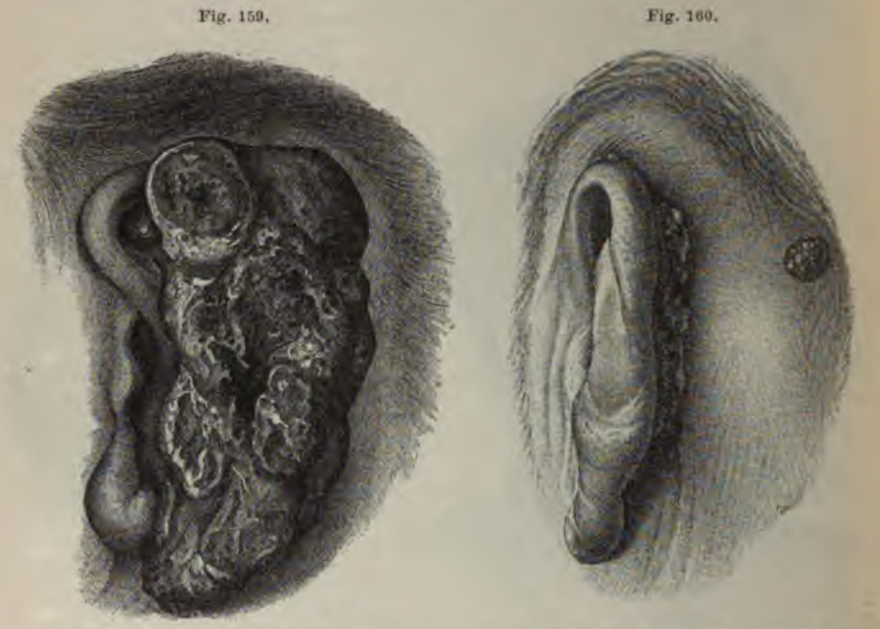
Keloid der Ohrmuschel. $^2/_3$ nat. Größe.
(Beobachtung der Wiener Ohrenklinik.)

Die Behandlung der Karzinome des Ohres besteht in der Exstirpation des Tumors im Gesunden und der regionären Lymphdrüsen (Submaxillardrüsen, tiefe Halslymphdrüsen). Dauerresultate sind an den am Ohrmuschelrand gelegenen Karzinomen zu erzielen, welche unschwer eine radikale Entfernung gestatten. Die flachen Kankroide der lateralen Muschelfläche, bei welchen mitunter die Auskratzung mit nachfolgender Ätzung zum Ziele führt, zeigen einen wenig malignen Charakter und selbst Rezidiven greifen nur selten über das Gebiet des ursprünglichen Tumors hinaus. Karzinome der Ohrmuschel, welche durch Übergreifen auf Periost und Knochen bereits zur Fixation der Muschel geführt haben, sind prognostisch ungünstig. Bei der Operation ergibt sich hier meistens bereits Ausdehnung des Tumors auf das ganze Mittelohr, eventuell die angrenzenden Halsweichteile. Frühzeitig auftretende hochgradige Schmerzen, Fazialispara-

lyse, Taubheit, Ulzeration bedingen eine rasch fortschreitende Kachexie. In einzelnen Fällen tritt durch Karotisblutung ein plötzliches Ende ein. Auffallend ist die geringe Neigung aller Ohrkarzinome (auch der Mittelohrkarzinome) zu Metastasen.

Das Sarkom der Ohrmuschel scheint bei Kindern häufiger aufzutreten als bei Erwachsenen. Zumeist handelt es sich um ein aus der Umgebung (seitliche Rachenwand, Tonsillen, Parotis) auf die Muschel übergreifendes Sarkom. Bei dem durchaus hochgradig malignen Charakter dieser Sarkome ist nur selten ein erfolgreicher chirurgischer Eingriff möglich. Dieser muß stets in der vollkommenen Abtragung der Muschel und Dekortikation der lateralen Fläche des Schläfebeines bestehen.

Fig. 159. Fig. 160.



Ulzeriertes Karzinom der Ohrmuschel. $^2/_3$ nat. Größe.

Karzinom der hinteren Insertionslinie der Ohrmuschel. $^2/_3$ nat. Größe

Endotheliome der Ohrmuschel sind selten und immer mit dem Perichondrium innig verbunden, an der lateralen Ohrmuschelfläche gelegen und gut begrenzt.

Zu erwähnen sind noch die weit ausgedehnten Angiosarkome der Ohrgegend, die von den Blutleitern der harten Hirnhaut ihren Ursprung nehmen, zu enormer, venöser Gefäßbildung führen und nach Untergang des Knochens von der Weichteilbasis der Ohrmuschel auf diese selbst übergreifen können. Der Tumor enthält überaus zahlreiche, bis fingerdicke, mit den Blutleitern des Gehirns direkt zusammenhängende Venen.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des äußeren Gehörganges.

Die Verengerungen des äußeren Gehörganges resultieren aus Entzündungen der Gehörgangshaut (unregelmäßige oder konzentrische Ver-

engerung), sie finden sich bei Neoplasmen des Gehörganges und Hyperostose des knöchernen Gehörganges, endlich nach Traumen. Die Veränderungen können auf den Gehörgang lokalisiert sein oder bilden besonders in Fällen chronischer Mittelohreiterung die Teilerscheinung einer Hyperostose des ganzen Schläfebeines (Fig. 177). Von größter, pathognostischer Bedeutung ist die durch Senkung der hinteren und oberen häutigen Gehörgangswand entstehende spaltförmige Verengerung des Gehörganges bei entzündlichen Erkrankungen des Warzenfortsatzes (Fig. 167).

Die erworbenen Atresien des äußeren Gehörganges sind bindegewebig (membranös oder solid) oder knöchern. Sie entstehen durch traumatische Verletzungen, besonders des knöchernen Gehörganges (Frakturen nach Hiebverletzungen, Verätzung), oder nach zirkulärer Ulzeration der Gehörgangshaut im Verlaufe schwerer Gehörgangsphlegmonen oder chronischer eitriger Mittelohrentzündungen. Hierbei kann die chronische Mittelohreiterung mit Atresie des Gehörganges ausgeheilt sein, häufiger dauert die Eiterung hinter der Atresie im Mittelohr an. In einem solchen Falle können durch Eiterretention schwere Allgemeinerscheinungen und intrakranielle Erkrankungen hervorgerufen werden. Zur Beseitigung einer erworbenen Atresie ist stets die Ablösung des häutigen Gehörganges von einem retroaurikulären Hautschnitt aus und eine Gehörgangplastik erforderlich. Sofern in den traumatischen Fällen der knöcherne Gehörgang an der Atresie teilnimmt, ist durch Entfernung des Knochens mit dem Meißel, besonders an der hinteren knöchernen Gehörgangswand für eine genügende Weite des neuen Gehörganges Sorge zu tragen. Die Behandlung der aus einer chronischen Mittelohreiterung resultierenden, soliden Gehörgangatresie besteht in der Totalaufmeißelung der Mittelohrräume (s. S. 400) mit Gehörgangplastik nach Abtragung des blinden Gehörgangendes.

Gehörgangfremdkörper werden am häufigsten an Kindern beobachtet, die sich verschiedene, ihnen zufällig erreichbare oder beim Spielen benutzte Gegenstände ohne besondere Veranlassung oder bei bestehendem Gehörgangjucken einbringen. Bei Erwachsenen gelangen Fremdkörper zufällig oder durch fremde Gewalt in den Gehörgang. Eine große Anzahl von Fremdkörpern kann im Gehörgange lange Zeit hindurch symptomlos verbleiben und es sind zahlreiche Fälle bekannt, in denen der Fremdkörper jahrelang im Gehörgange lag, ohne daß der Betreffende eine Ahnung davon hatte und der Fremdkörper gelegentlich irgend einer Ohrbehandlung, zumeist der Entfernung eines Ceruminalpfropfes, entfernt wurde. Dagegen können schwere lokale und allgemeine Erscheinungen eintreten, wenn der Fremdkörper in den tiefen, engeren Teil des Gehörganges eingekeilt oder in die Paukenhöhle vorgedrungen ist, sei es, daß dies bei einem durch fremde Gewalt eingeführten Fremdkörper sofort der Fall gewesen ist oder ein vom Träger selbst eingeführter Fremdkörper durch mißglückte Extraktionsversuche in diese Lage gebracht wurde. Besonders sekundären Veränderungen, der Fäulnis, unterliegende Fremdkörper (z. B. Knoblauchstücke) oder leicht quellende Fremdkörper (Bohnen, Erbsen usf.) können unter solchen Umständen foudroyante, schwer verlaufende Mittelohreiterungen hervorrufen.

Vor dem Entfernungsversuch muß der Fremdkörper otoskopisch exakt nachgewiesen werden, es sei denn, es handle sich um sehr kleine Körper (Sandkörner, kleine Tierchen usf.), die zumal bei ungünstiger

Gehörgangkrümmung, in dem Winkel zwischen Trommelfell und Gehörgangboden gelegen, vollkommen unsichtbar bleiben können. Die Entfernung aller nicht eingekeilten Gehörgangfremdkörper gelingt fast ausnahmslos durch Ausspülung mit einem kräftigen Wasserstrahl (warmer physiologischer Kochsalzlösung oder sterilem Wasser) in natürlicher Stellung des Patienten oder in Rückenlage mit überhängendem Kopfe. Lebende Tiere sind vorher durch Einträufeln von 95%igem Alkohol oder Terpentinöl zu töten.

Kontraindiziert ist das Ausspritzen von Fremdkörpern, die gegen die Gehörgangöffnung gehöhlt sind (Bleistiftköpfe), weil sie durch den Wasserstrahl leicht gegen das Trommelfell vorgetrieben werden können, und überhaupt bei konstatierter Trommelfellruptur. In diesen beiden Fällen sowie wenn die Entfernung durch das Ausspritzen nicht gelingt, kann die instrumentelle Extraktion mit kleinen, stumpfen oder spitzen Haken (Fig. 161), gekrümmten oder geraden Knopfsonden oder mit Zangen (besonders bei weichen Fremdkörpern) versucht werden (eventuell in Inhalationsnarkose). Führt auch dies nicht zum Ziele, so ist bei gleichzeitig vorhandenen entzündlichen Erscheinungen des Mittelohres die Ablösung des häutigen Gehörganges von einem retroaurikulären Hautschnitt aus am Platze, wodurch der knöcherne Gehörgang gut zugänglich wird und die Entfernung des Fremdkörpers gewöhnlich leicht gelingt.

Fig. 161.

Fremdkörperhaken. 1/2 nat. Größe.

In seltenen Fällen kann die Abmeißelung der hinteren, knöchernen Gehörgangwand nötig werden.

Fliegenmaden finden sich lediglich bei gleichzeitiger, fötider Mittelohreiterung. Die Maden haften häufig an der medialen Fläche der Trommelhöhle oder an Granulationen und werden nach Einträufelung ätherischen Öles (Terpentinöl, Origanumöl) mit der Pinzette oder Spritze entfernt. Eisenhaltige Fremdkörper können elektromagnetisch (am besten verwendbar erscheint der von den Augenärzten benutzte *Hirschberg*sche Magnet) entfernt werden.

Die akut entzündlichen Prozesse des äußeren Gehörganges werden als Otitis externa follicularis (syn. circumscripta, furunculosa), diffusa, eczematosa, phlegmonosa, parasitica (syn. mycotica, Otomykosis [*Virchow*]), haemorrhagica und diphtherica (crouposa) unterschieden. Bei chronischer Mittelohreiterung kommt es nicht selten zu chronischen Ulzerationen des inneren Randes des äußeren Gehörganges mit livider Verfärbung der Hautdecke des Gehörganges und Polypenbildung.

Die Otitis externa follicularis entwickelt sich aus einer Infektion der Haarbalgdrüsen. Die Entzündung oberflächlicher Drüsenbälge verursacht geringe Beschwerden, die der tieferen, besonders in der Nähe des Perichondriums gelegenen Drüsen geht mitunter mit hochgradigem Schmerz, gestörter Kieferbeweglichkeit, Fieber und Appetitlosigkeit einher; auch Drüsenschwellungen, Ödem des unteren Augenlides werden mitunter beobachtet. Typisch besteht bedeutende Druckempfindlichkeit des Tragus. Durch gleichzeitiges, entzündliches Ödem der Warzenfortsatzdecken kann fallweise die Differentialdiagnose zwischen Mastoiditis acuta und Otitis externa schwierig werden. Unterscheidungsmerkmale, die nur selten ver-

sagen, sind die verhältnismäßig gute Hörschärfe, die auf den häutigen Gehörgang beschränkte Schwellung, die mehr weniger unveränderte Stellung der Ohrmuschel bei Otitis externa.

Chronisches Ekzem des äußeren Gehörganges, Exostosen, häufige Spülungen des Gehörganges, Einträufelungen, Diabetes mellitus schaffen entschieden eine Prädisposition zur Otitis externa follicularis. Rezidiven sind ungemein häufig (habituelle Furunkulose). Die Lokalbehandlung besteht in Applikation kalter oder warmer Umschläge, Einführung von in warme, essigsaure Tonerde getauchten Gazestreifen, Einträufelungen von 5—10% Perhydrol; intern Arsen, auch wird Bierhefe zum inneren und lokalen Gebrauch empfohlen. Bei bedeutenden Beschwerden sind ausgedehnte Inzisionen am Platz, Ausspritzen ist unter allen Umständen zu unterlassen.

Bei Otitis externa syphilitica handelt es sich vorzüglich um im Sekundärstadium der Lues auftretende Papeln des äußeren Gehörganges.

Die Exostosen und Ekchondrosen des äußeren Gehörganges sind häufig angeboren und werden manchmal vererbt (s. o.). Sie kommen einzeln oder multipel, ein- oder beiderseits vor. Ihr Lieblingssitz ist die Übergangsstelle des knorpeligen in den knöchernen Gehörgang. Die erworbenen entstehen nach traumatischen Verletzungen des Gehörganges bei chronischer, nicht eitriger Gehörgangsperiostitis oder unter den im Verlaufe chronischer Mittelohreiterung auftretenden ulzerativen Prozessen des äußeren Gehörganges. Selten werden sie durch Syphilis oder Gicht verursacht. Durch obturierende Exostosen kann bei sonst normalem Ohr die Hörweite bedeutend herabgesetzt werden, kleine Exostosen führen infolge ihrer dünnen, leicht vulnerablen Hautdecke häufig zu chronischem Ekzem, Pruritus und Furunkulose des Gehörganges. Die Exostosen werden in Lokalanästhesie nach Umschneidung der Haut an ihrer Basis mit dem Meißel abgetragen, worauf gewöhnlich dauernde Heilung eintritt.

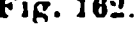
Die Hyperostose des Gehörganges betrifft die Gehörgangswand gleichmäßig oder erscheint auf die hintere Wand des Gehörganges beschränkt, wodurch dieser einen bohnenförmigen Querschnitt erhält. Solche Hyperostosen sind an Europäern selten, finden sich jedoch in bedeutender Zahl an altamerikanischen Schädeln (Inkas) und Peruanern. Die erworbenen flachen Osteome des äußeren Gehörganges entwickeln sich aus Osteomen des Warzenfortsatzes.

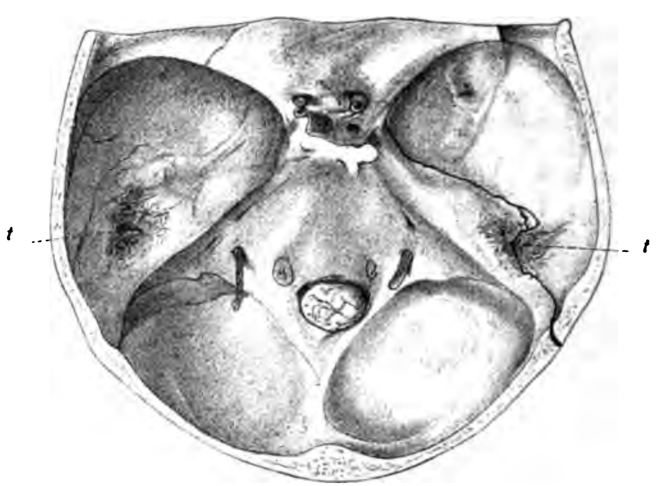
Umschriebene Fibrome, Angiofibrome und Gehörgangwarzen können unschwer in Lokalanästhesie entfernt werden.

Primäre Cholesteatome des äußeren Gehörganges sind sehr selten, dagegen kann es bei chronisch-ekzematöser Otitis externa zur Ansammlung zwiebelschalenähnlich geschichteter Epidermismassen kommen, deren selbständiges Größenwachstum von den äußersten Schichten (Matrix) erfolgt. Bei der Größenzunahme dieses sekundären Cholesteatoms kommt es zu einer allmählichen Druckatrophie der Gehörganghaut, chronischer Periostitis mit bis auf den Knochen reichenden Geschwüren, in einzelnen Fällen auch zur atrophischen Erweiterung des knöchernen Gehörganges. Therapie: Entfernung des Cholesteatoms, Perhydrol, Zinkoxydsalben, Alkohol, Pikrinsäure, sorgfältige Entfernung aller neu auftretenden Epidermisschuppen, da die Haut des Gehörganges erst nach und nach zu einem normalen Epidermiswechsel gelangt.

Die Frakturen, Fissuren und Schußverletzungen des Schläfebeines.

Die Frakturen des Schläfebeines bilden eine häufige Teilerscheinung der Frakturen und Fissuren der Schädelbasis. Sie scheinen häufiger durch indirekte Gewalt zustande zu kommen als durch direkte. Lieblingssitz der Frakturen und Fissuren am Schläfebein ist die Übergangsstelle des Tegmen tympani in das Felsenbein, also diejenige Region, an der unvermittelt eine dünne Knochenplatte in eine sehr dicke Kompakta übergeht (Fig. 142). Im übrigen kann jeder Abschnitt des Schläfebeines in die Fraktur oder Fissur einbezogen werden (Fig. 163). Fissuren des Tegmen verlaufen selten symptomlos, bei intakt gebliebener Dura blutet der Knochen in die Trommelhöhle, welche sodann total von Blut erfüllt werden kann (Hämatotympanum, Fig. 162). Bei Fraktur des Paukenhöhlendaches mit gleichzeitiger Zerreißung der Dura und des Trommel-


Fig. 162.



Fraktur der Schädelbasis (nach Überfahren) mit beiderseitigem Hämatotympanum. Die die Mittelohrräume erfüllende Blutmasse schimmert durch das Tegmen (t t). 1/2 nat. Größe. (Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

fells kommt es zum Ausfluß von Blut und Liquor cerebrospinalis durch den Gehörgang, manchmal zur Fraktur des Hammers. Massiger Abfluß von Liquor aus dem äußeren Gehörgang spricht stets für gleichzeitige Fraktur des Labyrinths, Liquorabfluß bei intaktem Trommelfell für eine durch die obere knöcherne Gehörgangwand verlaufende Fraktur. Die Frakturen des Schläfebeines sind meist von Schwerhörigkeit gefolgt, die Labyrinthfrakturen gewöhnlich mit totaler Taubheit, Gleichgewichtsstörungen, Nystagmus und Fazialislähmung auf der Seite der Fraktur verbunden. Die Prognose der Schläfebeinfrakturen ist quoad vitam nicht ungünstig, von infizierten Fällen abgesehen, bei welchen es zu Mittelohreiterung, Warzenfortsatzabszeß und Meningitis kommen kann.

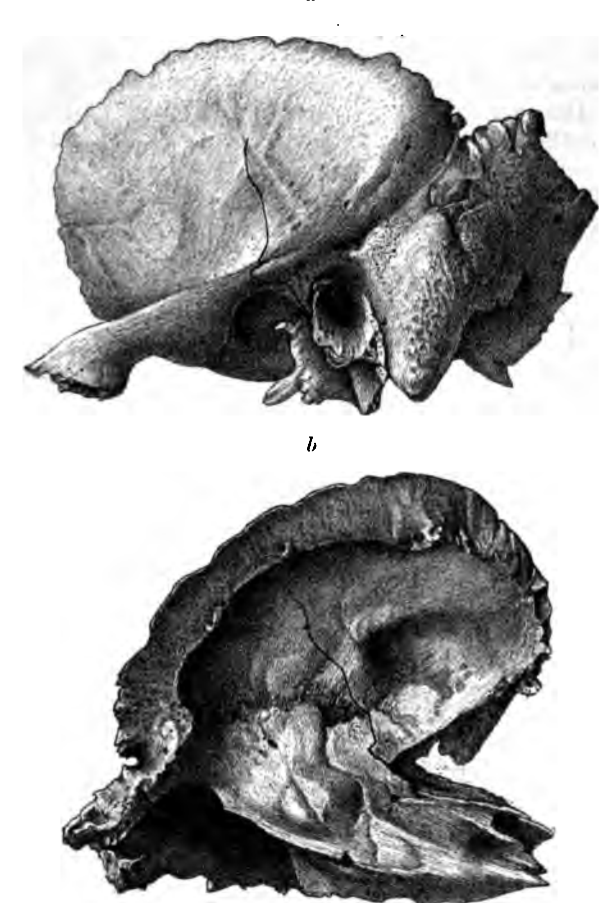
Die Behandlung besteht vornehmlich in vollkommener Ruhelagerung, Anwendung von Kälte und antiseptischem Deckverband. **Jede überflüssige Untersuchung, Ausräumung eventueller Koagula**,

sowie Ausspritzen des Ohres sind zu unterlassen. Bei Komplikationen durch Mittelohrentzündung und Mastoiditis treten diejenigen Indikationen in Kraft, die für die Behandlung dieser Erkrankungen sonst bestehen.

Bei den **Schußverletzungen** des Gehörorganes sind die durch das Projektil gesetzten makroskopischen Zerstörungen von der molekularen

Fig. 163.

a



b

Fissur der Schuppe und des knöchernen Trommelhöhlendaches nach Sturz von der Höhe.
a Ansicht von außen, *b* Ansicht von oben. $^2/_3$ nat. Größe.
(Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

Erschütterung zu trennen. Zumeist handelt es sich bei den Ohrschüssen um Selbstmordversuche, somit um Nahschüsse. Sonst können matte Geschosse (besonders Schrotkörner) zufällig in den Gehörgang gelangen und daselbst, ohne weitere Zerstörungen anzurichten, stecken bleiben. Dringt das Geschoß durch den knöchernen Gehörgang nach vorn, so kann es zu einer mehr minder hochgradigen Verletzung des Kiefergelenkes kommen. Nach Durchdringung des Schläfebeines kann das Geschoß

an der Schädelbasis stecken bleiben oder bis an den Pharynx oder die Wirbelsäule oder in diese vorrücken.

Von Wichtigkeit sind die durch Projektile verursachten Splitterfrakturen des Schläfebeines, die häufig mit Hirnverletzungen verbunden sind und bei welchen das Hinzutreten einer eitriger Mittelohrentzündung mit eitriger Ostitis des Schläfebeines gewöhnlich nicht zu verhüten ist. Schüsse ins Labyrinth sind, abgesehen von schweren Allgemeinerscheinungen (Bewußtlosigkeit), von Schwindel, Erbrechen und bedeutender Schwerhörigkeit gefolgt, die gewöhnlich nach einigen Tagen in komplette Taubheit übergeht. Falls durch das Projektil größere Blutgefäße verletzt worden sind, kann es infolge Durchblutung der Umgebung zur Blutansammlung in der Paukenhöhle (Hämotympanum), Blutausfluß durch die Tube in den Pharynx (mit schließlichem Bluterbrechen) und Füllung sämtlicher Warzenfortsatzräume mit Blut kommen, auch ist in diesen Fällen zumeist eine Fazialisparalyse vorhanden.

Im Gehörgang liegende Geschosse werden nach Reinigung des Gehörganges durch Inspektion und mit der Sonde nachweisbar sein, auch kann man eine elektrische, in einen Stromkreis mit Magnetnadel geschaltete Doppelelektrode mit Vorteil benutzen. Berührt die Elektrode das Geschoß, so erfolgt Stromschluß und Ablenkung der Magnetnadel. Eine genaue Lokalisation tief sitzender Geschosse ist nur auf radioskopischem Wege möglich. Die Entfernung der Projektile aus dem Gehörgang geschieht nach dem Typus der Fremdkörperentfernung (Stahlmantelgeschosse können fallweise mit Hilfe der von den Ophthalmologen benutzten Elektromagneten entfernt werden). Zur Entfernung der in den Knochen eingekeilten Geschosse ist die Ablösung der Ohrmuschel und des häutigen Gehörganges, eventuell die Eröffnung des Warzenfortsatzes nötig. Profuse arterielle Blutungen nach Ohrschüssen können die Unterbindung der Karotis nötig machen.

---

3. Kapitel.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Mittelohres und des Labyrinthes.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Mittelohres.

Die Rupturen des Trommelfells (Fig. 164 *a* und 164 *b*) entstehen durch direkte Einwirkung (Eindringen von Fremdkörpern des Gehörganges in das Mittelohr, zufälliges Vorstoßen von zum Reinigen des äußeren Gehörganges benutzten Gegenständen [Zündhölzer, Federenden, Haarnadeln, Zahnstocher]) oder indirekt durch plötzliche Verdichtung (Ohrfeigen, Sturz ins Wasser, Sturz von der Höhe, Explosionen in der Nähe des Ohres) oder Verdünnung (durch zu rasches Ausschleußen bei

Fig. 164 *a*.



Ruptur in der vorderen unteren Hälfte der Membran bei einem Knaben nach einer Ohrfeige.

Fig. 164 *b*.



Mit ekchymotischen Rändern bedeckte, dreieckige Rupturöffnung vor dem Hammergriff. Befund am 4. Tage nach einer Ohrfeige bei einem 52jährigen Manne.

(Nach *Politzer*.)

Caissonarbeit) der Luftsäule des äußeren Gehörganges. Rupturen im oberen Teile des Trommelfells bilden nicht selten die Teilerscheinung einer Schädelbasisfraktur.

Die Symptome der direkten Trommelfellruptur bestehen in Schmerz, der von der Art des eingedrungenen Körpers, von der Gewalt, mit welcher er vorgeschoben worden ist, und den Nebenverletzungen abhängt, subjektiven Geräuschen und Schwerhörigkeit, die gewöhnlich erst bei Hinzutreten entzündlicher Veränderungen der Trommelhöhle einen bedeutenden Grad erlangt. Der Eintritt der Ruptur wird vom Patienten als Knall, häufiger als Schmerz im Ohr empfunden.

Der objektive Nachweis einer Trommelfellruptur erfolgt durch den Trommelfellbefund und den Nachweis des Auskultationsgeräusches beim

*Valsalva*schen Versuch (Exspirationsbewegung bei geschlossenem Munde und geschlossener äußerer Nasenöffnung) oder der *Politzer*schen Lufteintreibung. Zum Unterschied von dem zischenden, pfeifenden Auskultationsgeräusch der pathologischen Perforationen ergeben die traumatischen Rupturen, falls das Ohr vorher normal gewesen ist, ein breites, tiefes Blasen.

Die durch indirekte Rupturen gesetzte Hörstörung ist gewöhnlich gering. Hochgradige Herabsetzung der Hörweite bei indirekten Rupturen findet sich bei schon vorher erkranktem Gehörorgan oder bei gleichzeitiger (indirekter) traumatischer Verletzung des Labyrinths. Indirekte Rupturen heilen ohne besondere Therapie, gewöhnlich mit vollständigem Wiederersatz des zerstörten Trommelfells in 3 bis 4 Wochen je nach der Größe der Ruptur.

Direkte Rupturen können von akuter, fallweise eitriger Mittelohrentzündung gefolgt sein. In Fällen von Trommelfellruptur infolge Schädelbasisfraktur tritt die Ohrerkrankung besonders in der ersten Zeit gegenüber dem Schädeltrauma vollständig in den Hintergrund. Man unterlasse in diesen Fällen irgend einen Eingriff am Gehörorgan (nicht ausspritzen!) und beschränke sich auf die aseptische Versorgung des Gehörganges.

Eine Trommelfellruptur ist forensisch als leichte Verletzung zu beurteilen, wenn nach Vernarbung der Ruptur — unabhängig von der Dauer des Vernarbungsprozesses — die Hörfunktion zur Norm zurückkehrt, wenn somit die Ruptur nicht mit einer Erkrankung des Labyrinths kompliziert ist. Als schwere Verletzung ist die Trommelfellruptur zu erklären bei gleichzeitig erfolgtem Labyrinthtrauma oder bei Hinzutreten eitriger Mittelohrentzündung mit bleibender Hörstörung.

Die akute Entzündung des Trommelfells (Myringitis acuta simplex) findet sich selten isoliert und tritt häufiger bei Otitis media acuta, manchmal im Verlaufe einer chronischen Otitis externa eczematosa auf. Bei der Myringitis acuta bullosa ist die Epidermisschichte des Trommelfells bläschenförmig abgehoben. Die Blasen sind von einem hellgelben, klaren, zumeist pathogene Mikroorganismen enthaltenden Exsudat gefüllt. Die Myringitis acuta haemorrhagica geht manchmal mit Entwicklung größerer bluterfüllter Blasen einher. Sie findet sich besonders im Verlaufe akuter Infektionskrankheiten (sehr häufig bei Influenza), manchmal kombiniert mit Blutblasen im äußeren Gehörgang. Die Lokalsymptome der akuten Myringitis sind oft nur gering und bestehen in mäßigem Ohrenstechen, geringer Schwerhörigkeit und zumeist subjektiven Geräuschen. Durch chronische Katarrhe des Nasenrachenraumes und der Tube können rezidivierende Myringitiden hervorgerufen werden. Die Behandlung der akuten Trommelfellentzündung deckt sich mit derjenigen der beginnenden Otitis media acuta (siehe S. 395). Die Blasen entleeren sich häufig spontan. Unbedingte Eröffnung ist nur bei Eiter enthaltenden Blasen nötig.

Die seltene chronische Myringitis findet sich bei anämischen oder kachektischen Individuen und besteht in dauernder Ulzeration und Granulationsentwicklung an der äußeren Trommelfellfläche. Die chronische Myringitis kann sich endlich an eine Otitis externa oder an eine ausgeheilte Mittelohreiterung anschließen. Die Behandlung besteht in der vorsichtigen Anwendung milder Adstringentia.

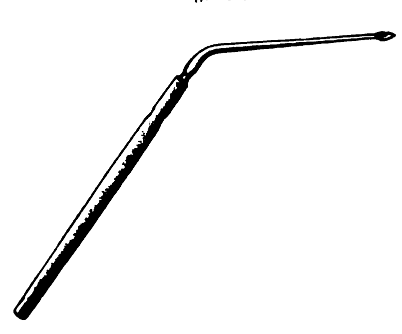
Bei der **akuten Mittelohrentzündung** ist klinisch die Einteilung in die einfache (Otitis med. acuta simplex) und die eitrige Form (Otitis med. acuta suppurativa oder perforativa) gerechtfertigt. Bei der ersteren kommt es unter allmählichem Rückgang der Entzündungserscheinungen zur Resorption des Exsudates in der Trommelhöhle, bei der letzteren zur Perforation des Trommelfells und Eiterung. Selbstverständlich sind Übergänge beider Entzündungsformen außerordentlich häufig. Die Mittelohrentzündung entwickelt sich oft im Anschluß an chronische und akute Erkrankungen des Respirationstraktes, im Verlaufe akuter Infektionskrankheiten, besonders der Kinder. Ferner bildet die Mittelohrentzündung die Folge mancher traumatischer Verletzungen des Trommelfells und der Trommelhöhle vom Gehörgang aus, oder es erfolgt die Infektion der Trommelhöhle von der Tuba auditiva, wobei akute und chronische Erkrankungen (manchmal auch therapeutische Eingriffe) in Nase und Pharynx ein hauptsächliches, ätiologisches Moment abgeben. Hierher gehören auch die akuten Otitiden im Gefolge akuter Infektionskrankheiten, die mitunter sehr schwer verlaufen, zur entzündlichen

Fig. 165.



Radiäre Gefäßinjektion des Trommelfells. Befund bei einer 33jährigen Frau am 9. Tage nach Beginn der Entzündung; Trommelfell am Ende der 4. Woche normal. (Nach *Politzer*.)

Fig. 166.



Parazentesennadel. 1/2 nat. Größe.

Eiterung des Innenrohres führen (Panotitis *Politzers*) und mit vollständiger Taubheit oder letal enden.

Der Beginn der genuinen Mittelohrentzündung ist durch Schmerzen und Schwerhörigkeit charakterisiert, häufig ist auch Fieber vorhanden. Das Trommelfell ist injiziert, mehr oder weniger stark nach außen vorgewölbt (Fig. 165). In weiter vorgeschrittenen Fällen zeigen sich am Trommelfell gelb oder gelbgrün verfärbte Stellen in der Region des sich vorbereitenden Durchbruches. Ergibt sich nicht rasches Abklingen der Entzündungserscheinungen durch konservative Behandlung (Kälte, warme Umschläge, Bettruhe, essigsaure Tonerde, Karbolglyzerin, Argent. coll. Crédé usf.*), so ist die möglichst frühzeitige Anlegung einer künstlichen Perforationsöffnung (Parazentese) im unteren Teil des Trommelfells (Fig. 146) oder in der Region, in welcher die entzündlichen Erscheinungen am weitesten vorgeschritten sind, angezeigt. Zur Herstellung der Parazentesenöffnung dient eine winkelig abgebogene Lanzennadel (Fig. 166). Sobald Eiterung eintritt, hat die Behandlung auf Verhütung von Sekretretention und den hindernislosen Abfluß von Eiter abzuzielen

* Die Stauungsbehandlung nach *Bier* hat sich nach unseren Erfahrungen nicht bewährt.

(Lufteintreibung, feuchte Verbände, Hydrogenium hyperoxydatum). Unkomplizierte, akute Mittelohreiterungen dauern (vom Eintritt der Perforation bis zum Schlusse der Perforationslücke) 10—30 Tage.

Die akute Entzündung des Warzenfortsatzes (Mastoiditis acuta, Osteoperiostitis processus mastoidei) entwickelt sich durch Fortpflanzung einer akuten Entzündung der Trommelhöhle auf dem Wege der Kontinuität (oberer Trommelhöhlenraum — Antrum tympanicum — Warzenfortsatz) oder metastatisch. Sie kommt häufiger auf dem Höhepunkte der Entzündungserscheinungen in der Trommelhöhle zustande, mitunter treten die Erkrankungssymptome in Trommelhöhle und Warzenfortsatz gleichzeitig auf, erscheint der Warzenfortsatz primär (vor der Trommelhöhle) erkrankt oder stellt sich die Warzenfortsatzerkrankung nach abgelaufener Mittelohrerkrankung ein. Die akute Mastoiditis beginnt gewöhnlich unter Fieber und Kopfschmerzen. Zumeist besteht Spontan- und Druckschmerzhaftigkeit des Warzenfortsatzes, er fühlt sich heiß an. Rötung der Weichteildecken tritt verhältnismäßig spät ein. Infolge des entzündlichen Ödems der Weichteildecken des Warzenfortsatzes kommt es zur Senkung der hinteren, oberen Wand des äußeren Gehörganges (Fig. 167), die Ohrmuschel steht seitlich ab und ist nach vorne und abwärts gedrängt (Fig. 168). Die Stellungsanomalie der Muschel ist besonders in der Hinteransicht des Kopfes deutlich wahrzunehmen und selbstverständlich bei bereits vorhandenem, subperiostalem

Fig. 167.



Senkung der hinteren oberen Gehörgangwand (a) bei akuter Mastoiditis. ²/₃ nat. Größe.

Fig. 168.



Stellung der Ohrmuschel bei akut-eitriger Osteoperiostitis des Warzenfortsatzes.

Abszeß stärker ausgeprägt. Die Osteoperiostitis des Warzenfortsatzes geht nicht selten unter langsamem Abklingen der entzündlichen Erscheinungen bei konservativer Behandlung in Heilung über, in den anderen Fällen kommt es zur Abszeßbildung, eventuell Sequestration des Warzenfort-

satzes (Fig. 169) oder zum Durchbruch mit Bildung eines subperiostalen Abszesses auf der Außenfläche des Warzenfortsatzes oder eines Senkungsabszesses bei Durchbruch durch die Spitze oder die mediale Wand (*Bezold*sche Mastoiditis, Fig. 170). Die subperiostalen Abszesse können eine beträchtliche Ausdehnung erlangen und sich in Ausnahmsfällen über das ganze Hinterhaupt und Scheitelbein bis über die Medianlinie des Kopfes ausbreiten. Bei Durchbruch nach abwärts kommt es je nach der Tiefe der Schichte,

Fig. 169.



Sequestrierter Warzenfortsatz (Operation, Heilung); nat. Größe. (Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

in welcher der Durchbruch erfolgt, zu einem Abszeß oder einer Phlegmone des Musculus sternocleidomastoideus, zu Senkungsabszessen entlang dem großen Nervengefäßpaket des Halses bis an die Pleurakuppel oder zu Eitersenkung nach vorn an den Larynx oder entlang den Faszien-dissepimenten der seitlichen Hals- und der Nackenmuskulatur bis an die Wirbelsäule und die Skapula. Der Verlauf der akuten Warzenfortsatzentzündung ist vornehmlich von der Gattung und Virulenz der bakteriellen Erreger abhängig, unter denen der Streptococcus pyogenes und der Influenzabazillus für den Erfolg der nichtoperativen Behandlung die schlechteste Prognose bieten. Endlich sind die Warzenfortsatzentzündungen, die sich im Verlaufe genuiner Mittelohreiterung einstellen, prognostisch günstiger zu beurteilen als diejenigen, welche bei Mittelohreiterung im Verlaufe akuter Infektionskrankheiten, vor allem bei Scharlach, Masern, Typhus entstehen. Über die von der Mastoiditis ausgehenden intrakraniellen Erkrankungen siehe S. 408.

Fig. 170.

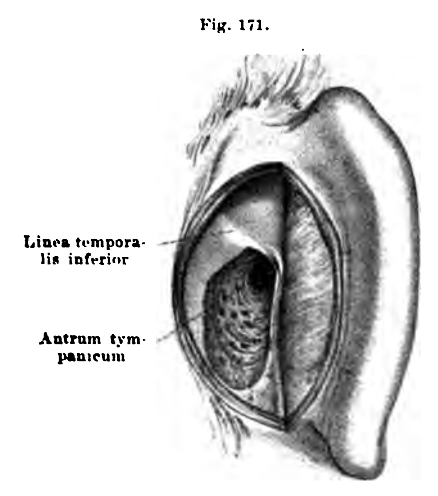


Durchbruch durch die mediale Wand des Warzenfortsatzes (*a*) bei akuter eitriger Mastoiditis. *b* Spitze des Warzenfortsatzes. 2/3 nat. Größe (Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

Die chirurgische Eröffnung des Warzenfortsatzes (einfache Eröffnung des Warzenfortsatzes) wird von einem über den Warzenfortsatz nach vorn schwach konkav verlaufenden Hautschnitt vorgenommen. Er soll 4 bis 5 *cm* lang und vom Insertionsrand der Muschel 2—3 *mm* entfernt sein. Das Planum mastoideum wird freigelegt. Man achte auf die vollkommene Erhaltung des Periosts und die Eröffnung aller erkrankten Zellen. Dies ist um so schwieriger, als mitunter der gesunde Knochen gegen den kranken nicht scharf begrenzt oder der ganze Warzenfortsatz von zahlreichen hirse- bis hanfkorngroßen Abszeßchen durchsetzt ist. Zur Vermeidung einer unnötigen Freilegung des Sinus sigmoideus oder der Schädelgruben halte man sich bei Beginn der Eröffnung in

der Fläche des von der Spina supra meatum, dem Tuberculum supramastoideum und der Warzenforsatzspitze begrenzten Dreieckes (*Macewens* Dreieck, Mastoiddreieck, Fig. 147). Zeigt sich nach Entfernung der erkrankten Teile der Knochen in der Richtung gegen das Antrum tympanicum (nach vorne-oben-innen) erkrankt, so ist auch dieses letztere zu eröffnen (Antrotomie, Fig. 171). In sonstig nicht komplizierten Fällen erfolgt sofortiger Schluß der Hautwunde mit Drainage durch den unteren Wundwinkel. Die Heilung erfolgt an im übrigen gesunden, jungen Individuen mit Wiedersatz von Knochen, in anderen Fällen (besonders im höheren Alter) stellt sich nur ein geringer Knochenersatz ein und erfolgt die Heilung durch Bindegewebsnarben. Bei weitausgedehnter Zerstörung und tiefer Knochenhöhle ist zur Vermeidung eines langen Wundverlaufes und einer bleibenden Delle an der lateralen Mastoidfläche die Abflachung der Knochenhöhle durch Fortnahme des lateralen Teiles der hinteren knöchernen Gehörgangwand angezeigt. Die unnötige Tamponade, sowie längeres Offenhalten oder Auskratzen des Antrum ist wegen der Gefahr einer Amboßluxation und einer bleibenden Antrumfistel zu vermeiden. Nach der Warzenfortsatzeröffnung ergibt sich gewöhnlich auffallend rasche Heilung des Erkrankungsprozesses in der Trommelhöhle.

Fig. 171.



Ansicht des Operationsfeldes nach Eröffnung des Warzenfortsatzes und des Antrum tympanicum. R. Ohr (Antrotomie). $^2/_3$ nat. Größe.

Die chronische Mittelohreiterung entwickelt sich aus der akuten bei bestehenden Allgemeinerkrankungen (Tuberkulose, Anämie, Chlorose, Lues, Marasmus), infolge gleichzeitig vorhandener, eitriger Erkrankungen des Nasenrachentraktes oder infolge lokaler Veränderungen im Gehörorgane selbst (Mittelohrpolypen, Granulationsentwicklung im Mittelohr, Eiterretention, Cholesteatom, chronische Ulzeration des äußeren Gehörganges, Übergreifen der Eiterung auf die Gehörknöchelchen, auf die knöchernen Mittelohrwände, auf das Labyrinth oder den Warzenfortsatz).

Unter den chronischen Mittelohreiterungen kommt den Eiterungen des oberen Trommelhöhlenraumes eine besondere Bedeutung zu, da sich vorzüglich aus ihnen die otitischen Erkrankungen der mittleren Schädelgrube ableiten. Die Eiterung kann ohne Pause durch Jahre fortbestehen, kann aber auch spontan für einige Zeit sistieren. Aus der letzteren Form ergeben sich die so häufigen rezidivierenden, chronischen Mittelohreiterungen.

Günstiger Ausgang der chronischen Eiterung mit mehr weniger vollständigem Wiederersatz des Trommelfells, gut erhaltener Beweglichkeit der Gehörknöchelkette und gutem Gehörvermögen sind bei entsprechender Behandlung keineswegs selten. Sind dagegen bindegewebige Schwarten in der Trommelhöhle entstanden, so bleibt die Hörschärfe

zumeist hochgradig herabgesetzt. War das Labyrinth mitergriffen, so kann komplette Taubheit eintreten. Ist es zur Entwicklung von Cholesteatom im Mittelohr oder äußeren Gehörgang gekommen oder hat die Eiterung auf den Knochen der Umgebung übergegriffen, so ist in der Regel Heilung nur auf operativem Wege (Freilegung der Mittelohrräume mit nachfolgender Gehörgangplastik) möglich (s. S. 400).

Ohrenpolypen (Granulom, Myxofibrom, Myxom, Fibrom oder Angiofibrom) bilden stets ein Zeichen regionärer Eiterung. Sie finden sich an der Mündungsöffnung von Fisteln (bei tiefer reichenden Abszessen des äußeren Gehörganges, bei perforierten Knochenabszessen) oder entwickeln sich im Verlaufe von Trommelhöhleneiterungen aus Ulzerationen des Gehörganges, des Trommelfells oder der Mittelohrschleimhaut, und zwar weit häufiger in Fällen chronischer als akuter Eiterung. Trommelfellpolypen gehen zumeist aus kleinen, am Perforationsrande der Membran gelegenen Granulomen hervor. Hellrot gefärbte Polypen mit papillärer Oberfläche entspringen stets aus dem Mittelohr, die Ursprungsstelle von Polypen mit glatter, wenigstens im peripheren Teil von einer Epidermislage überzogenen Oberfläche läßt sich erst durch die Sondenuntersuchung feststellen. Mittelohrpolypen lassen sich mit der Sonde vollständig umkreisen, bei den Polypen des äußeren Gehörganges ist dies ihrer Haftfläche entsprechend nicht möglich. Differentialdiagnostisch kommen noch der polypenähnliche Prolaps der Gehörgangshaut, der sich manchmal bei eitriger Mastoiditis nach Zerstörung der vorderen Wand des Warzenfortsatzes einstellt, sowie aus der Trommelhöhle in den Gehörgang durchgebrochene, maligne Tumoren in Betracht.

Kleine Polypen können mit einer Kürette, durch Ätzung mit Chromsäure, Arg. nitr. oder auf galvanokaustischem Wege beseitigt werden. Bei größeren ist die Entfernung mit einer Zange, der Schnürschlinge oder der schneidenden Schlinge mit nachfolgender Ätzung des Stieles am Platz.

Primäre Mittelohr-Cholesteatome gelangen wohl nur in der Form kleiner Cholesteatome des Warzenfortsatzes oder eines auf das Schläfebein übergreifenden Cholesteatoms der Dura zur Beobachtung. In weitaus der Mehrzahl der Fälle handelt es sich dagegen beim Mittelohrcholesteatom um sogenanntes sekundäres Cholesteatom, d. h. um eine auf dem Boden chronischer Eiterung durch pathologisches Epidermiswachstum entstandene, für das Gehörorgan charakteristische Geschwulst. Die Diagnose eines Cholesteatoms muß stets durch den mikroskopischen Nachweis von Cholestearinkristallen im Detritus der Spülflüssigkeit gestützt werden. Den Ausgangspunkt für die Wucherung kann das Epithel der äußeren Schichte des Trommelfells oder die Epidermisdecke des äußeren Gehörganges bilden. Endlich kann die Entwicklung des Cholesteatoms von der Trommelhöhle selbst ausgehen, wenn im Laufe einer chronischen Mittelohreiterung die Schleimhaut der Trommelhöhle teilweise oder ganz epidermisiert ist. Das Cholesteatom ist aus konzentrisch geschichteten Epidermislagen aufgebaut, die reichlich Fetttröpfchen, Cholestearinkristalle, Detritus und auch Mikroorganismen zwischen sich fassen. Die ältesten Teile des Tumors sind im Zentrum gelegen, in welchem die Epithelmassen zumeist nekrotisch gefunden werden, die jüngsten in der Peripherie (Matrix), von welcher die Größenzunahme des Tumors ausgeht und die durchaus

aus lebender Epidermis besteht. Die Matrix ist mit dem angrenzenden, stets pathologisch verdichteten Knochen innig verbunden, in den sich auch kleine Tumorknospen erstrecken. Bei der operativen Entfernung des Cholesteatoms muß man daher auf die vollkommene Abtragung des Knochens der direkten Umgebung, auch wenn derselbe sonst unverändert erscheint, bedacht sein. Die Cholesteatome können ansehnliche Größe (bis Walnußgröße) erlangen und durch Usur des umgebenden Knochens zu einer weitgehenden Zerstörung des Schläfebeines führen. Bei Fortdauer der Mittelohreiterung unterliegen sie manchmal akuter Verjauchung, die schwere Allgemeinsymptome und endokranielle Erkrankungen verursachen kann und einen sofortigen chirurgischen Eingriff nötig macht.

Die chronischen Eiterungen des Antrums und des Warzenfortsatzes sind fast durchaus mit chronisch eitriger Entzündung der Trommelhöhle, sehr häufig mit Jauchung oder Cholesteatom verbunden. Heilung ist nur durch die vollkommene Entfernung der erkrankten Teile und die Vereinigung der einzelnen erkrankten Abschnitte (äußerer Gehörgang, Cavum tympanicum, Cavum epitympanicum, Antrum, Hohlräume des Warzenfortsatzes) zu einer einzigen Höhle, durch die Freilegung der Mittelohrräume (syn. Radikaloperation oder Totalaufmeißelung) möglich. Je nach dem Ausgangspunkt der Operation und dem Umfang der resultierenden Wundhöhle hat man verschiedene Formen dieser Operation zu unterscheiden.

Bei der typischen Freilegung der Mittelohrräume, auf deren Beschreibung wir uns hier beschränken wollen, wird von einem bogenförmig nach vorn verlaufenden, in seiner Mitte 2—3 *mm* vom Insertionsrand der Ohrmuschel entfernten, 4—5 *cm* langen Hautschnitt der Warzenfortsatz bloßgelegt. Die Meißelarbeit beginnt wie in akuten Fällen im vorderen Anteil des von der Spina supra meatum, dem Tuberculum supramastoideum und der Warzenfortsatzspitze begrenzten Dreiecks. Nach totaler Entfernung des erkrankten Inhaltes des Warzenfortsatzes wird unter allmählicher Abtragung der hinteren, knöchernen Gehörgangswand (Brücke) das Antrum eröffnet. Die Eröffnung des Antrums kann auch direkt von der Fossa mastoidea oder dem Antrum-Dreieck aus (Gehörgangboden, Spina supra meat., Tuberc. supramast.)* erfolgen (Fig. 147). Nach Fortnahme des inneren Endes der knöchernen Gehörgangwand, der lateralen Wand des Antrum, der lateralen Wand des Epi- und Hypotympanum erscheinen äußerer Gehörgang, Tympanum und Antrum zu einer Höhle vereinigt. Diese erhält durch die Abtragung eines über dem Fazialiskanal gelegenen Wulstes (Rest der hinteren Gehörgangwand, Fazialissporn) die notwendige Einheitlichkeit (Fig. 172). Der sorgfältigen Säuberung der Knochenhöhle mit dem scharfen Löffel folgt das Kürettement der Tubenschleimhaut, um einen bleibenden, narbigen Verschluß der Tuba auditiva zu erzielen.

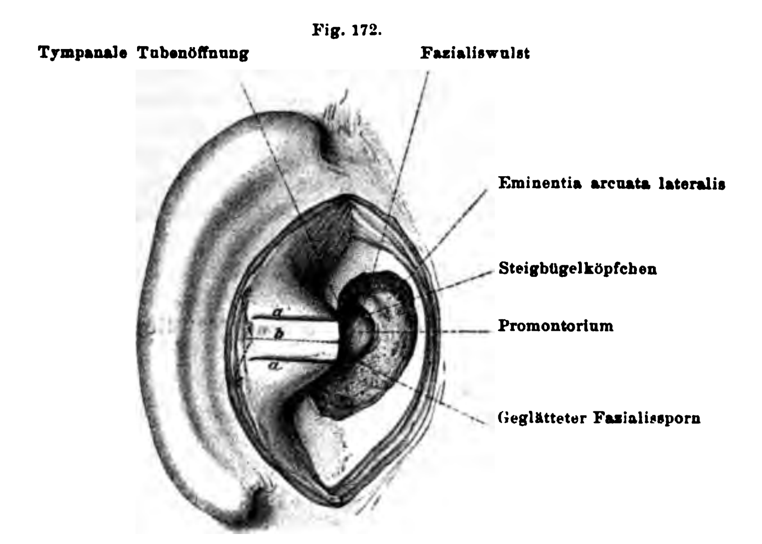
Fig. 173 veranschaulicht zum besseren Verständnis der Fig. 172 die Mittelohrtopographie an einem mazerierten Schläfebein nach der Radikaloperation. Der Inhalt des Warzenfortsatzes ist entfernt, der laterale Bogengang und der Fazialkanal sind eröffnet.

---

* Diese Methode wird von manchen Autoren als „konservative Freilegung der Mittelohrräume“ bezeichnet.

Zur Verhütung einer späteren Atresie des äußeren Gehörganges muß an jede Totalaufmeißelung eine Gehörgangplastik angeschlossen werden, die in Spaltung der hinteren Wand des häutigen Gehörgang-

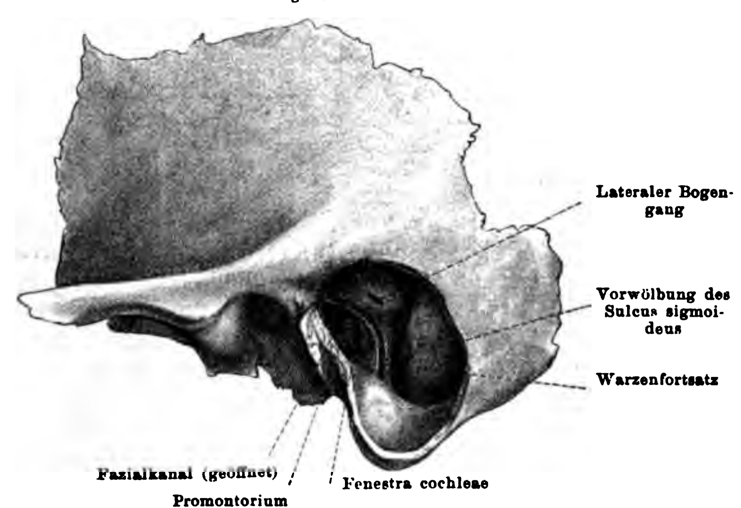
Fig. 172.



Ansicht des Operationsfeldes nach vollendeter Freilegung der Mittelohrräume (Radikaloperation), linkes Ohr. ²/₃ nat. Größe.
a a Hautschnitte zur Plastik nach *Körner* (=).
b „ „ „ „ *Panse* (┼--).
c „ „ „ „ *Siebenmann* (>·····).



Fig. 173.



Mittelohrtopographie nach Freilegung der Mittelohrräume und Eröffnung des Canalis facialis und des lateralen Bogenganges. ²/₃ nat. Größe.

rohres und Herstellung von mit Epidermis gedeckten Lappen besteht. Sie werden der Knochenwand angelegt und von ihnen nimmt bei fortschreitender Heilung die Epitheldeckung der Knochenhöhle ihren Ausgang. Plastik-

methoden sind von *Körner, Panse, Siebenmann, Stacke* u. a. angegeben worden (Fig. 172). Die Heilung erfolgt nach der Radikaloperation durch die allmähliche Deckung der Knochenhöhle mit Epidermisepithel. Die Heilungsdauer (4 bis 10 Wochen) wird durch Epidermis-Transplantation nach *Thiersch* (Modifikation von *Politzer*) wesentlich abgekürzt.

Die Tuberkulose des Schläfebeines verlauft selten als chronische Osteoperiostitis der Schuppe, des Jochfortsatzes oder des Warzenfortsatzes, häufiger unter dem Bild einer chronischen Mittelohreiterung. Ihr Ausgangspunkt ist zumeist die tuberkulös infizierte Mittelohrschleimhaut. Der bakteriologische Nachweis gelingt in den schlaffen, blaßroten Granulomen, häufig lassen sich auch im Sekret Tuberkelbazillen nachweisen.

Osteomyelitis des vorderen Teiles des Felsenbeines, besonders an der Felsenbeinspitze unterhalb des Trigeminusganglion kann die chirurgische Freilegung und Eröffnung dieser Region nötig machen.

Im Verlaufe entzündlicher Ohrerkrankungen kann durch Übergreifen der Erkrankung auf den Nervus facialis oder seine direkte Umgebung eine partielle oder totale periphere Fazialislähmung eintreten. In Fällen akuter Mittelohrentzündung finden sich solche Lähmungen häufiger bei Kindern, bei denen innerhalb der Trommelhöhle Dehiszenzen des knöchernen Fazialiskanals bestehen, wodurch die Erkrankung des Nerven leichter möglich werden soll. Solche Dehiszenzen finden sich mitunter auch an Erwachsenen. Die Prognose dieser Lähmungen ist fast durchaus günstig und es kommt nach kurzer Zeit, 1—5 Wochen, in vielen Fällen ohne jede Behandlung zur vollkommenen Heilung. Wichtiger sind die im Verlaufe chronischer Mittelohreiterungen auftretenden Fazialislähmungen, die zumeist dadurch hervorgerufen werden, daß die eitrige Ostitis oder ein Cholesteatom auf den Fazialiskanal übergegriffen hat. Erfolgt gleichzeitig Eitereinbruch entlang dem Fazialis, so kann die Fazialislähmung das Prodromalstadium einer Labyrintheiterung oder Meningitis bilden. Nach operativer Freilegung der Mittelohrräume kann es durch Verletzung des Fazialiskanals, Freilegung des Nerven, durch Blutung in den Fazialis oder Fraktur des Fazialiskanals und Einklemmung von Bruchstücken zur totalen, unter Umständen dauernden Lähmung des Nerven kommen.

Die Prognose der Fazialislähmung richtet sich lediglich nach der elektrischen Reaktion des gelähmten Nerven und seiner Muskeln. Die leichtesten Fälle sind durch die erhaltene faradische Erregbarkeit charakterisiert. Die Prognose ist selbst noch günstig bei schon vorhandener Entartungsreaktion, wenn während der Behandlung die galvanische Erregbarkeit quantitativ zunimmt. In diesen Fällen ist von konservativer Behandlung (Elektrisieren, Massage, mimische Übungen vor dem Spiegel, Schwitzkuren) volle Heilung zu erwarten. Selbst schwere Verletzungen, ja totale Querschnittstrennung des Nervus facialis führen zur Heilung und Wiederherstellung der Funktion, wenn den durchschnittenen Enden die Möglichkeit der Wiedervereinigung geboten ist (am besten durch die Nervennaht) oder wenn bei Kompression des Nerven wenigstens eine geringe Möglichkeit zur Faserregeneration besteht.

Für die auf konservativem Wege nicht geheilten Fälle kommen plastische Operationen an der Gesichtsmuskulatur *(Gersuny)* oder die Methode der Fazialispfropfung in Betracht.

C. A. Ballance hat als erster eine Pfropfung des Fazialis an den Accessorius zur Korrektur einer Fazialislähmung ausgeführt. Unabhängig davon haben *Faure* und *Gluck* je einen Fall operiert. Seither liegen Mitteilungen über diese Operation von *Körte*, *C. A.* und *H. A. Ballance*, *Stewart*, *Trazier*, *Spiller* und *Alexander* vor. Von den verschiedenen Autoren sind drei Arten der Anastomosenbildung, beziehungsweise Pfropfung herangezogen worden:

I. Die Pfropfung des durchschnittenen Fazialisstammes an den rein motorischen Anteil des Accessorius.

II. Die End- zu Endvereinigung des peripheren Fazialis mit dem durchschnittenen proximalen Ende des Hypoglossus.

III. Die Pfropfung des durchschnittenen Fazialisstammes an den Hypoglossus.

Über die Indikationsstellung gilt derzeit folgendes:

I. Die Pfropfung des Fazialis ist in keinem Falle zu unternehmen, ohne daß durch 6 Monate (vom Eintritt der Lähmung an) der Versuch gemacht worden wäre, durch Massage und elektrische Behandlung eine Wiederherstellung der Fazialisfunktion zu erwirken.*

II. Nach Ablauf dieser Zeit sind alle Fälle zu operieren, in welchen *a)* nach diesem Termin keine willkürlichen Kontraktionen möglich geworden sind; *b)* in welchen keine faradische Erregbarkeit zu konstatieren ist; *c)* in welchen die direkte galvanische Erregbarkeit des Nerven trotz der Behandlung quantitativ abnimmt.

III. Von der Pfropfung ist in Fällen jahrelanger Lähmung nur dann ein Resultat von der Operation zu erwarten, wenn noch ein Rest direkter galvanischer Erregbarkeit besteht. Hierbei ist die Anwendung sehr starker Ströme in Anbetracht der Stromschleifen als nicht beweisend auszuschließen.

IV. Zeigt sich in alten Fällen prompte galvanische Erregbarkeit oder bestehen Reste faradischer Erregbarkeit (hierher gehören die Fälle, in denen nach jahrelangem Bestande der Lähmung spontan oder unter elektrischer Behandlung Heilung eingetreten ist), so ist ein Versuch berechtigt, den Fall eine Zeitlang konservativ zu behandeln.

Die Mittelohrkarzinome (Fig. 174), die entweder von der Tubenschleimhaut oder der Gehörgangepidermis ihren Ausgang nehmen, entwickeln sich zumeist auf dem Boden einer chronischen Mittelohreiterung, seltener schließen sie sich an abgelaufene Knochenerkrankungen an, wobei sie primär im Warzenfortsatz auftreten und später durch Ulzeration zur Mittelohreiterung führen. Histologisch handelt es sich um Zylinderzellen- oder Plattenepithelkrebs, selten um Drüsenkrebs (ausgehend von den Drüsen der Tube). Häufig leiten die Patienten ihr Leiden von Traumen ab. Endlich kann ein Karzinom des äußeren Ohres direkt oder durch den Warzenfortsatz oder ein Karzinom der Nasen-Rachenregion durch die Tube auf die Trommelhöhle übergreifen. Das klinische Bild des Mittelohrkarzinoms ist charakterisiert durch bald harte, bald wieder schwammige, ulzerierte, polypenähnliche Tumormassen im Cavum tympani, durch fötide Sekretion, häufige profuse Blutungen und starke, nach Gesicht und Hinterhaupt ausstrahlende Schmerzen. Später treten Fazialisparalyse, Blutungen aus den venösen Blutleitern oder der Karotis auf, wenn nicht vorher durch Meningitis oder Hirnabszeß das letale Ende herbeigeführt wird. Dagegen tritt Kachexie verhältnismäßig spät ein, auch neigt das Mittelohrkarzinom nur wenig zur Metastasenbildung.

Die Operation besteht in der Exstirpation der regionären Drüsen, in der Freilegung der Mittelohrräume und Exstirpation des Neoplasmas im Gesunden. Fälle, in welchen das Labyrinth noch nicht ergriffen ist und das Karzinom noch nicht die Dura erreicht hat, gestalten sich bezüglich der Dauerheilung prognostisch nicht ungünstig. Von großer Wichtigkeit

---

* Ausgenommen sind davon Fälle postoperativer Lähmung, bei welchen die anatomischen Veränderungen (Entfernung des Felsenbeines) eine Wiedervereinigung der Nervenenden unmöglich machen und in welchen selbstverständlich möglichst frühzeitig die Anastomose hergestellt werden soll.

ist, wie anderwärts, die frühzeitige histologische Diagnose. Der Probeexzision folgt zuweilen eine unliebsame, profuse Blutung.

In den Sarkomen des Mittelohres handelt es sich um Osteosarkome, Spindelzellensarkome oder Angio-, Fibro- oder Myxosarkome, die von der Umgebung auf das Mittelohr übergegriffen haben und primär in der Dura, den Schädelknochen, in der Parotis, an der Nasenrachenwand

Fig. 174.



Inoperables Mittelohrkarzinom (Plattenepithelkarzinom) mit Fazialisparalyse und kompletter Taubheit (65jährige Frau).

oder im Oberkiefer aufgetreten sind. Diagnose und Indikationsstellung wie beim Karzinom.

Die Verletzungen und chirurgischen Krankheiten des Labyrinthes.

Unter den Erkrankungen des Labyrinthes haben nur die im Verlaufe der Otitis media suppurativa entstehenden Labyrinthentzündungen ein chirurgisches Interesse vor allem wegen der Gefahr des Weiterschreitens der eitrigen Erkrankung durch das Labyrinth auf das Schädelinnere. In der Symptomatologie der Labyrinthitis müssen die durch Er-

krankung des akustischen Teiles (Schnecke) bedingten Symptome und die des statischen Teiles (Vestibularapparat) auseinandergehalten werden. Die eitrige Entzündung der Schnecke hat komplette Taubheit zur Folge. Die Entzündungsprozesse an den nervösen Endstellen der Bogengänge und der Vorhofsäcke sind mit Schwindel (zumeist Anfälle von Drehschwindel mit Scheinbewegung der Umgebung oder Scheindrehung des eigenen Körpers), Gleichgewichtsstörungen (Schwanken beim Stehen und Gehen mit geschlossenen Augen in bestimmter Richtung [häufiger nach der nicht erkrankten Seite]), mit Übelkeiten und Erbrechen verbunden. Meist ist auch rotatorischer oder horizontaler Nystagmus nach der gesunden Seite, bei beiderseitiger Erkrankung nach beiden Seiten vorhanden. Am besten sind diese Erscheinungen bei den akut-entzünd-

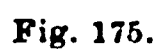
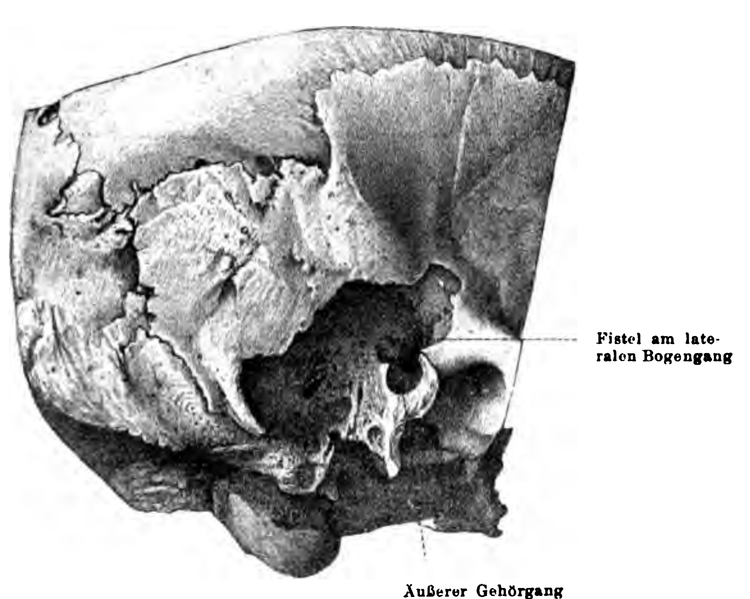


Fig. 175.



Totalzerstörung des Warzenfortsatzes bei chronischer Mittelohr- und Labyrintheiterung mit Labyrinthfisteln. $^2/_3$ nat. Größe. (Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

lichen Labyrintherkrankungen ausgeprägt. Bei chronischer Labyrintheiterung können dagegen die Symptome nur wenig ausgesprochen sein oder, falls es sich um eine abgelaufene Erkrankung des Labyrinthes handelt oder die Nervenendstellen bereits vollständig untergegangen sind, ganz fehlen. Durch die gleichzeitige, akute Erkrankung des akustischen Teiles des Labyrinthes und des Vestibularapparates wird der typische *Ménière*sche Symptomenkomplex (Taubheit, Schwindel, Erbrechen) ausgelöst.

Diagnostisch wichtig ist, daß bei eitriger Entzündung des Vestibularapparates bei freigebliebener Schnecke noch ein leidliches Hörvermögen bestehen, andrerseits bei kompletter Taubheit durch Schneckeneiterung der Vestibularapparat noch funktionsfähig getroffen werden kann.

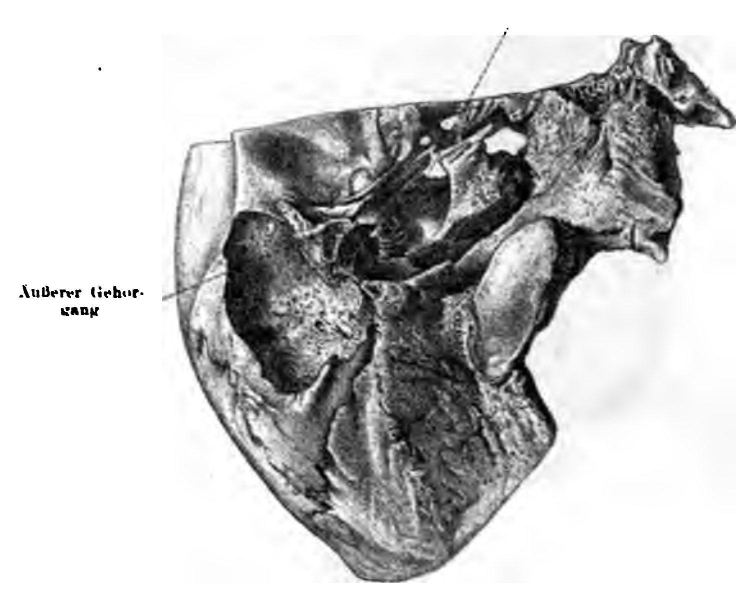
Bei chronischer Labyrintheiterung finden sich häufig Fisteln an den in die Trommelhöhle vorragenden Teilen des Labyrinthes (äußerer

Bogengang, Vorhof, Promontorium [Figg. 175—177]), ja es kann das ganze Labyrinth mehr oder weniger vollkommen sequestriert oder total zerstört sein.

Die chirurgische Behandlung der Labyrintheiterung besteht in der Eröffnung oder Entfernung des Labyrinthes. Letztere ist am leichtesten durchführbar, wenn es bereits zur Sequestration gekommen ist, in welchem Falle der das Labyrinth in sich fassende Teil des Felsenbeines nun unschwer entfernt werden kann. Sonst hat die Eröffnung und Entfernung des Labyrinthes an jenen Partien zu beginnen, die sich nach der klinischen Untersuchung als erkrankt herausstellen. Erweist sich die Promontorialwand kariös, so wird die Schnecke vom Promontorium aus eröffnet, bei einer Fistel am horizontalen oder hinteren Bogengange

Fig. 176.





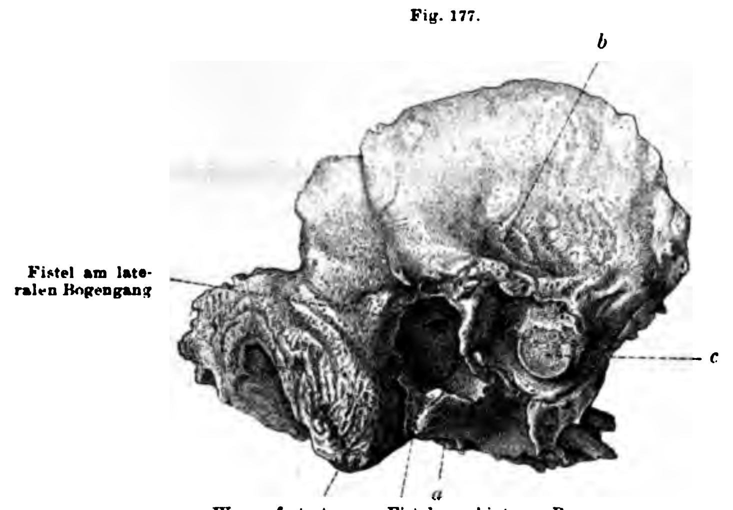
Präparat der Fig. 175. Ansicht von unten; [illegible] nat. Größe.

wird die Freilegung der Labyrinthhöhle von diesen Stellen aus in Angriff genommen. In jedem Falle sind die Labyrinthräume soweit freizulegen, daß eine sichere Drainage des Vorhofs oder der Schnecke, fallweise beider, möglich wird. Zeigt sich ein Übergreifen der entzündlichen Veränderungen vom Labyrinth auf die den Schädelhöhlen zugewendeten Flächen des Schläfenbeines, so entsteht die Indikation zur totalen Entfernung des Labyrinthes mit vollkommener Freilegung des Nervenpakets im inneren Gehörgang. Bei ausgedehnter Felsenbeineiterung besteht gewöhnlich Fazialislähmung. Bei der chirurgischen Entfernung des Labyrinthes bei vorher intaktem Fazialis wird sich eine dauernde Fazialislähmung durch Erhaltung des Nerven in der Kontinuität, womöglich Erhaltung eines Teiles seines Knochenkanals nur durch die äußerste Sorgfalt beim operativen Eingriff vermeiden lassen. Jedem operativen

Eingriff am Labyrinth muß die Freilegung der Mittelohrräume und eine Gehörgangsplastik vorausgeschickt werden.

Die typischen Symptome der akuten Labyrintherkrankung können auch im Verlauf einer eitrigen Mittelohrentzündung bei Sekretretention oder Cholesteatom im Mittelohr auftreten. In diesen Fällen finden sich

Fig. 177.



Chronische Mittelohr- und Labyrintheiterung mit Cholesteatom. Zerstörung des größeren Teiles des Paukenbeines *(a)* und des Jochfortsatzes *(b)*. Hyperostose des ganzen Schläfebeines, besonders der Schuppe und der Fossa articularis *(c)*. Multiple Bogengangfisteln. $^2/_3$ nat. Größe. (Präparat der Wiener Ohrenklinik.)

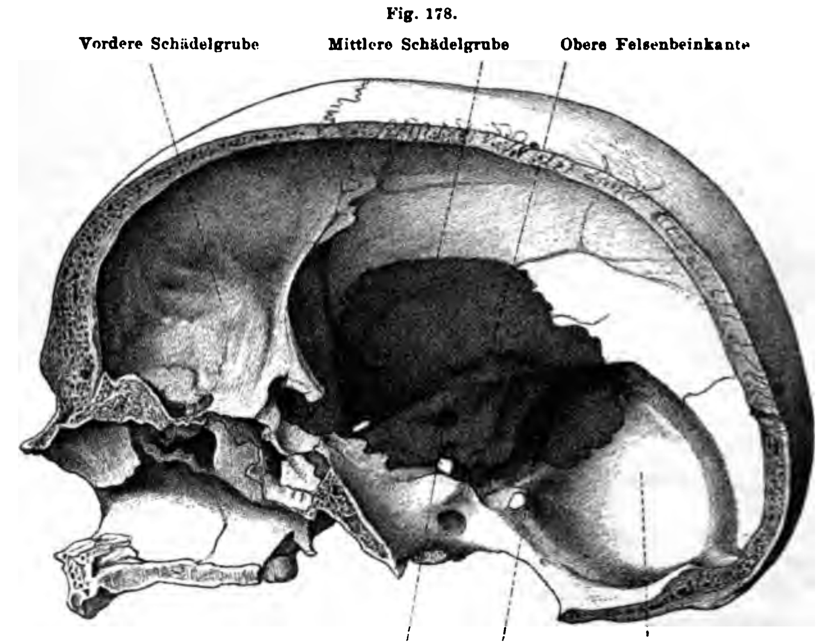
bei der operativen Freilegung der Mittelohrräume keinerlei makroskopische Veränderungen an der Labyrinthwand der Paukenhöhle, auch gehen die Labyrinthsymptome nach der Mittelohroperation spontan zurück. Ob dieses Krankheitsbild einer serösen Entzündung des Labyrinthes entspricht (Labyrinthitis serosa), ist derzeit nicht sichergestellt.

4. Kapitel.

Die vom Gehörorgane ausgehenden endokraniellen, chirurgischen Erkrankungen.

Vorbemerkung: Die eitrigen Erkrankungen des Schläfebeines können auf direktem Wege (Kontinuität) oder metastatisch durch Vermittlung der Blut- und Lymphbahnen auf das Schädelinnere übergreifen. Diese Komplikationen werden durch die topographische Lage des Schläfebeines im Schädel und seine nachbarlichen Beziehungen zur mittleren und hinteren Schädelgrube begünstigt (Fig. 178).

Fig. 178.



Unter den einzelnen Abschnitten des Ohres zeigt die Trommelhöhle hauptsächlich topographische Beziehungen zur mittleren Schädelgrube, das Labyrinth zur mittleren und hinteren, der Warzenfortsatz und der Sinus lateralis zur hinteren Schädelgrube, das Antrum zur mittleren und hinteren.

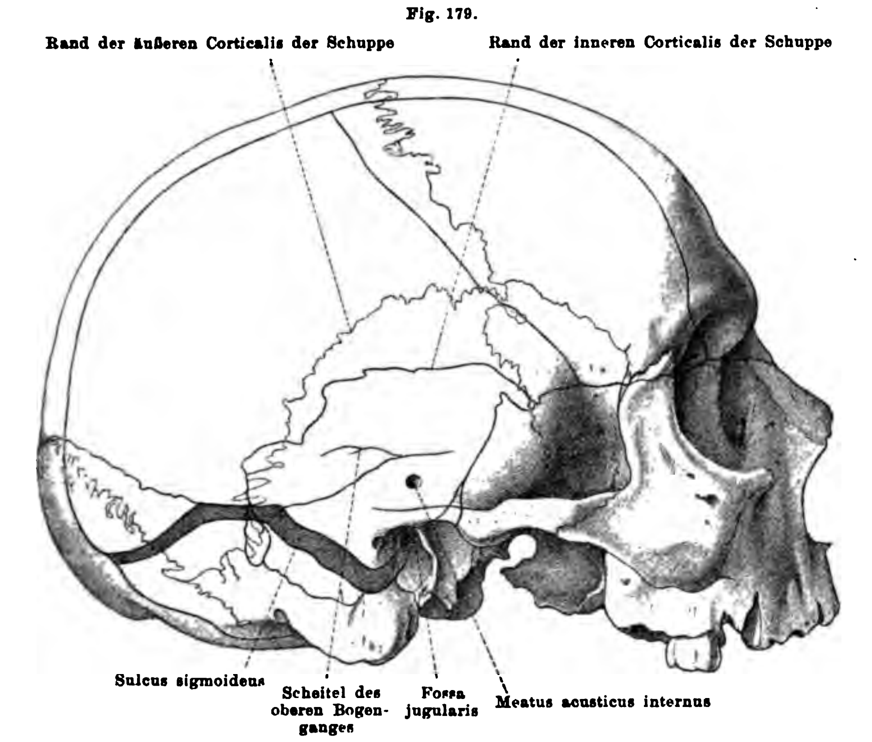
Bei der Ausbreitung einer Ohrerkrankung auf das Schädelinnere wird, falls es sich um eine Fortpflanzung der Erkrankung in der Kontinuität handelt, von der Trommelhöhle aus vornehmlich die mittlere Schädelgrube, vom Warzenfortsatz und dem Sinus die hintere Schädelgrube in Mitleidenschaft gezogen werden, Erkran-

kungen des Labyrinthes greifen meist auf die hintere Schädelgrube über, ausnahmsweise vom oberen Bogengang auf die mittlere Schädelgrube (Fig. 179). Otitische Erkrankungen der vorderen Schädelgrube sind sehr selten und kommen dadurch zustande, daß eine chronische Osteomyelitis der Felsenbeinspitze (ausgehend von chronischen Mittelohreiterungen) oder eitrige Thrombophlebitiden auf dem Wege des Sinus cavernosus die vordere Schädelgrube in Mitleidenschaft ziehen.

Setzen sich Erkrankungen des Warzenfortsatzes auf das Schädelinnere fort, so wird für die Erkrankung der mittleren Schädelgrube das Tegmen antri, für die der hinteren Schädelgrube die mediale Wand des Warzenfortsatzes und das Antrum den Infektionsweg abgeben.

Besonders mannigfaltig sind die Infektionswege, die vom Gehörorgan in die hintere Schädelgrube führen, weil hier neben den innigen, topographischen Beziehungen

Fig. 179.



Projektion der Nahtlinien des Felsenbeines und des Sulcus sigmoideus auf die Außenfläche des Schädels.

noch eine Anzahl präformierter, anatomischer Wege und nicht zuletzt der Zusammenhang der Lymphräume des Labyrinths mit denen des Schädels in Betracht kommen, durch welche eine Mittelohreiterung mit oder ohne Einbeziehung des Labyrinthes auf die hintere Schädelgrube übergreifen kann. Die halbschematische Fig. 180 illustriert 7 verschiedene, vom Mittelohr in die hintere Schädelgrube leitende Infektionswege. Danach kann eine Mittelohrerkrankung auf die hintere Schädelgrube und ihren Inhalt übergreifen:

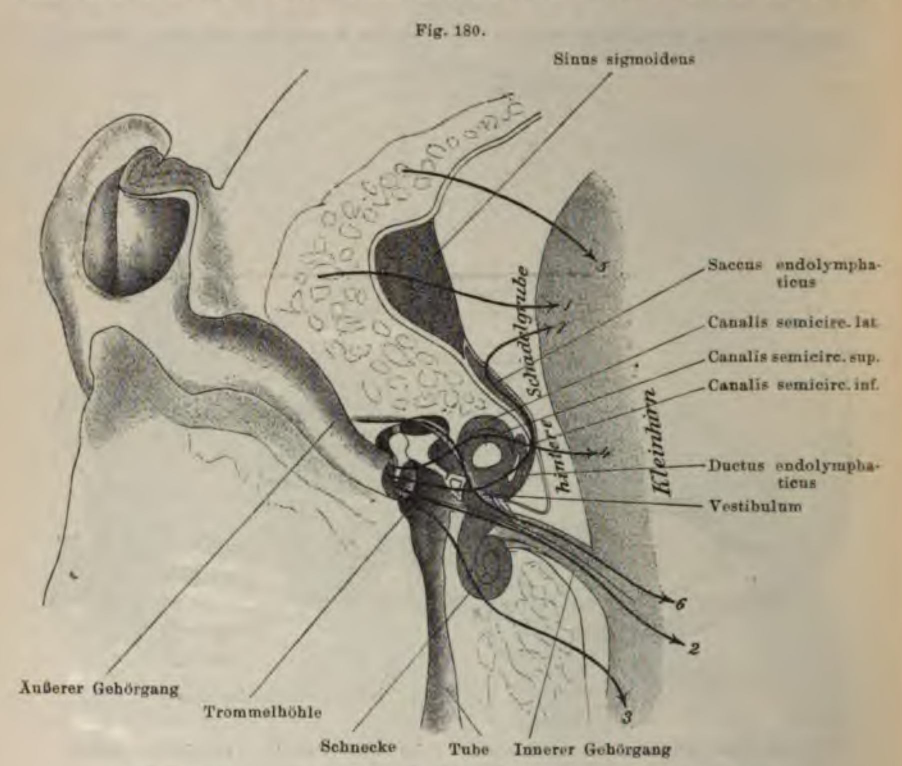
1. auf dem Wege des Sinus sigmoideus,
2. durch das Labyrinth und entlang dem Nervenpaket des inneren Gehörganges,
3. durch die Schnecke,
4. durch die Bogengänge,
5. durch Ausdehnung der eitrigen Ostitis auf das Hinterhauptbein und lokale Meningitis,
6. entlang dem Nervus facialis,
7. durch den Ductus und Saccus endolymphaticus.

Mitunter werden auch Kombinationen dieser Infektionswege beobachtet.

Das Schläfebein ist sowohl an seiner kranialen als an seiner basalen Fläche von einer beträchtlichen Zahl großer venöser Blutleiter umgeben, welche durch Ausbreitung einer eitrigen Entzündung der Trommelhöhle oder des Warzenfortsatzes infiziert werden können. Die Folge der Infektion ist eine entzündliche Thrombophlebitis mit Ausgang in Pyämie, Bakterämie oder Toxämie.

Der extradurale Abszeß stellt die häufigste intrakranielle Komplikation der eitrigen Mittelohrentzündung dar und entsteht fast ausnahmslos durch Übergreifen der Knochenerkrankung auf die zerebralen Flächen des Schläfebeines und Abszeßbildung zwischen Dura und Knochenfläche.

Fig. 180.



Die vom Gehörorgan in die hintere Schädelgrube führenden Infektionswege. (Halbschematischer Horizontalschnitt durch das rechte Ohr.)

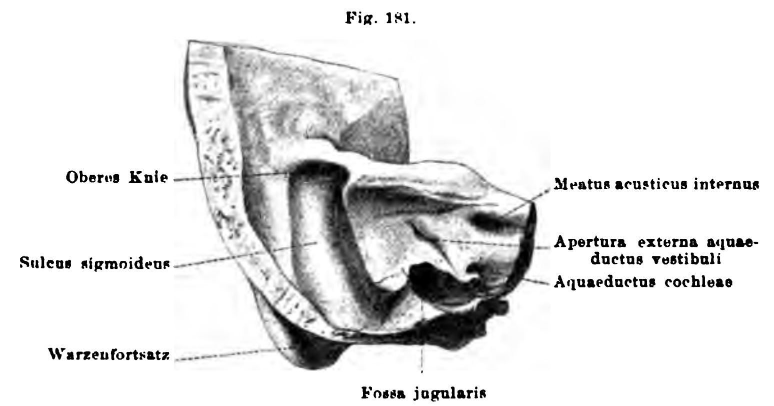
Zumeist sind die extraduralen Abszesse mit Pachymeningitis externa verbunden. Der extradurale Abszeß verläuft in vielen Fällen ohne besondere Symptome. Sonst wird er durch hochgradige Kopfschmerzen und Perkussionsempfindlichkeit der erkrankten Kopfregion angezeigt; auch Fieber kann dabei bestehen. Ausgedehnte, extradurale Abszesse können die Erscheinungen von Hirndruck hervorrufen, wodurch die Differentialdiagnose zwischen Extraduralabszeß und Meningitis, oberflächlicher Enkephalitis und Hirnabszeß schwierig werden kann. In seltenen Fällen ist Spontanheilung durch Perforation des Warzenfortsatzes und Entleerung des Abszesses nach außen möglich, in den anderen Fällen besteht die Gefahr intraduraler Infektion mit Endausgang in Meningitis, Hirn-

abszeß oder Sinusphlebitis. Bei rechtzeitiger chirurgischer Eröffnung des Extraduralabszesses durch ausgiebige Abtragung der Knochendecke über die Region der Erkrankung hinaus erfolgt gewöhnlich prompte Heilung.

Die Pachymeningitis interna entsteht durch Fortschreiten des Entzündungsprozesses von der äußeren auf die innere Fläche der harten Hirnhaut unter direkter Fortleitung oder als Metastase. Sie ist mitunter mit fistulösem Durchbruch der Dura kombiniert und bildet gewöhnlich den Vorläufer einer umschriebenen oder diffusen, eitrigen Pachyleptomeningitis. Nicht selten führt die eitrige Thrombophlebitis des Sinus lateralis zu Pachymeningitis interna oder zum intraduralen Abszeß.

Von den am Schläfebein verlaufenden Blutleitern kommen für die pyämischen, otogenen Erkrankungen in erster Linie der an der medialen Fläche des Warzenfortsatzes befindliche Sinus sigmoideus, sodann der unter dem Paukenboden in der Fossa jugularis gelegene Bulbus venae jugularis (Fig. 181), in seltenen Fällen ein über dem Paukendach verlaufen-

Fig. 181.



Topographie der der hinteren Schädelgrube zugewendeten Schläfebeinfläche; ²/₃ nat. Größe.

der, persistenter Sinus petrosquamosus in Betracht. Die Infektion erfolgt durch Ausbreitung des eitrigen Prozesses bis an den Sinus (perisinöser Abszeß) und die Sinuswand (Sinusphlebitis) durch Metastase oder in der Kontinuität. Die entzündlichen Veränderungen der Sinuswand können mit partieller (wandständiger) oder totaler Thrombose des Sinus verbunden sein.

Die otitische Sinusphlebitis (Thrombophlebitis) wird durch Schüttelfrost und pyämisches (remittierendes) Fieber charakterisiert. Gewöhnlich besteht hochgradige Druckempfindlichkeit des Warzenfortsatzes und Ödem seiner Weichteildecken oder ein subperiostaler Abszeß (mitunter Gasabszeß). In vorgeschrittenen Fällen entzündlicher Thrombose wird bedeutende Einschränkung der Beweglichkeit des Kopfes und der Halswirbelsäule und starke Füllung der oberflächlichen Halsvenen beobachtet. Hat sich die Thrombophlebitis auf die Vena jugularis fortgesetzt, so kann diese manchmal deutlich als resistenter Strang getastet werden. Ausbreitung der Erkrankung in kranialer Richtung kann zu ausgedehnter Thrombosierung sämtlicher Hirnblutleiter führen (retrograde Phlebothrombose). In seltenen Fällen kann die entzündliche Sinusphlebitis ohne Operation heilen und führt sodann meist zur bindegewebigen Verödung des er-

erkrankten Sinuswandes. In der größten Mehrzahl der Fälle kommt es dagegen zum Sinusabszeß mit intraduraler Perforation und eitriger Meningitis, oder zum Durchbruch nach außen (perisinösem Abszeß), zu allgemeiner Pyämie, Bakteriämie oder Toxämie.

Nach der Lokalisation der Metastasen lassen sich 4 Formen der otitischen Pyämie, die meningeale, pulmonale, intestinale und die otitische Pyämie mit Muskel- und Gelenksmetastasen unterscheiden. Mitunter finden sich Kombinationen mehrerer Formen.

Die Thrombophlebitis stellt die **einzige endokranielle**, otitische Erkrankung dar, die **in jedem Stadium einer exakten Diagnose zugänglich ist**; sie indiziert die sofortige, vollkommene Freilegung des Krankheitsherdes und die Eröffnung des erkrankten Sinus. Der Sinus lateralis wird durch Vergrößerung der Wundhöhle des Warzenfortsatzes nach hinten und oben freigelegt. Um eine Loslösung und zentripetale Verschleppung von Thrombusteilen zu vermeiden und der Möglichkeit einer Luftaspiration bei der nötigen Eröffnung der Blutleiter und Entleerung der Thromben (Fig. 182 *a*) vorzubeugen, empfiehlt es sich, vor der Operation am Ohr die Vena jugularis interna der erkrankten Seite als Hauptblutbahn in zentripetaler Richtung zu sperren: Die Vene wird am Übergang des mittleren in das obere Halsdrittel vom vorderen Rande des Sternocleidomastoideus aus freigelegt und chirurgisch ligiert. Erfolgt die Unterbindung unterhalb der Vena facialis communis, so muß diese gesondert ligiert werden. Führt die Vene kein strömendes Blut, so kann ihr offenes peripheres Ende nach Ligatur des zentralen Stumpfes in den oberen Hautwundwinkel eingenäht werden (Jugularis-Hautfistel). Das Venenstück wirkt dann als natürliches Drainrohr für den Bulbus der Vena jugularis. Ist die Vena jugularis von festen Thromben erfüllt, besteht auch bereits Periphlebitis, so wird die Vene nach ihrer ganzen Ausdehnung mit dem Bulbus exstirpiert (Fig. 182 *b*). Reichen hierbei die Veränderungen bis an das zentrale Ende der Jugularis, so kann die temporäre Resektion der Clavicula notwendig werden. Der Bulbus venae jugularis ist am leichtesten in Fällen totaler Thrombose durch Fortsetzung der Freilegung der Vena jugularis nach aufwärts zur Ansicht zu bringen. Sonst wird er in günstigen Fällen unschwer durch Abtragung des Bodens des Gehörganges und des Mittelohres oder von hinten her erreicht. Eine ungünstige anatomische Lage

Fig. 182.



a Spitz zulaufender Thrombus aus dem Sinus lateralis, *b* von Thrombenmassen und Eiter erfüllte, mit dem Bulbus exstirpierte Vena jugularis desselben Falles. Heilung. Nat. Größe. (Beobachtung der Wiener Ohrenklinik.)

des Bulbus kann indessen seine Freilegung namentlich in Fällen partieller Thrombose (wegen profuser Blutung) sehr erschweren. Nach der Freilegung der erkrankten Sinusregion und ihrer direkten Umgebung wird der Sinus gespalten und der Thrombus entfernt. Nachfolgende Blutung kann leicht durch Auflegen von Jodoformgaze gestillt werden. Tamponade oder Durchspülung der Blutleiter ist zu vermeiden. Ist das Vorhandensein eines obturierenden Thrombus fraglich, so hat der breiten Eröffnung des Sinus die explorative Punktion mit dem Skalpell vorauszugehen. Aspiration von Sinusinhalt mit der Spritze liefert kein eindeutiges Resultat, da auch bei wandständiger Thrombose flüssiges Blut aspiriert werden kann.

Die otogenen Hirnabszesse werden öfter durch chronische als durch akute Mittelohreiterungen verursacht und sind gewöhnlich an dem dem erkrankten Schläfebeinteile zunächst gelegenen Abschnitte des Gehirns, somit im Schläfelappen oder Kleinhirn der erkrankten Seite gelegen. Die otitischen Schläfelappenabszesse sind häufiger als die Kleinhirnabszesse. Eine besondere Wichtigkeit in ätiologischer Hinsicht besitzen für den Schläfelappenabszeß die chronischen Eiterungen des Cavum epitympanicum, für den Kleinhirnabszeß die Labyrintheiterungen. Die im Initialstadium auftretenden allgemeinen Abszeßsymptome (Kopfschmerz, Druckempfindlichkeit des Schädels, Fieber, Abgeschlagenheit, Schwäche, Abmagerung) gehen gewöhnlich bald zurück und es folgt das unter Umständen durch $1^1/_4$ Jahre dauernde Stadium der Latenz, in welchem sich der Patient verhältnismäßig wohl fühlt und beschwerdefrei ist. Das Stadium der Latenz wird in den typisch verlaufenden Fällen durch das Auftreten der charakteristischen Symptome des Hirnabszesses, vor allem das Auftreten der Symptome des Hirndruckes und der lokalen Herdsymptome abgelöst (Stadium des manifesten Abszesses). Die hauptsächlichen Symptome dieses Stadiums sind Pulsverlangsamung, Erbrechen, vorübergehende Bewußtseinstrübung, Delirien, Apathie und Somnolenz. Die Schläfelappenabszesse führen außerdem zu Okulomotoriuslähmung, gekreuzter Abduzenslähmung, zu gekreuzten Extremitätenkrämpfen und Paresen durch Läsion der inneren Kapsel. Daneben sind Anästhesie, Hyp- oder Hyperästhesie oft nachweisbar. Die linksseitigen Schläfelappenabszesse (bei Rechtshändern die rechtsseitigen) gehen mit Sprachstörungen, manchmal mit kompletter amnestischer und optischer Aphasie einher, auch Alexie, Agraphie und Anarhythmie sind beobachtet worden. Die Kleinhirnabszesse werden im manifesten Stadium durch Koordinationsstörungen (zerebellare Ataxie) und Schwindel angezeigt. Die Koordinationsstörungen sind an den Extremitäten der kranken Seite nachweisbar (bei rechtsseitigen Abszessen auch Schreibstörungen), sie sind manchmal nicht hochgradig entwickelt, jedoch durch exakte Untersuchung stets festzustellen. Der Kleinhirnschwindel ist in der Regel mit Nystagmus nach der kranken Seite verbunden. Daneben können noch Blicklähmung, Abduzens- und Fazialislähmung, Nackensteifigkeit, Parästhesie, Hyperästhesie, Blasenstörungen, mitunter Glykosurie, Dysarthrie und Dysphagie bestehen.

Lediglich im manifesten Stadium sind die Hirnabszesse einer exakten Diagnose zugänglich, wenn auch fallweise die Differenzierung gegenüber anderen intrakraniellen, otitischen Erkrankungen sehr schwierig werden kann. Schließlich folgt das Terminalstadium infolge starker Druckwirkung oder

Perforation des Abszesses nach außen oder in den Ventrikel. Der Endausgang der Hirnabszesse ohne Operation ist, von der durchaus fraglichen Perforation und Spontanentleerung nach außen abgesehen, stets ein tödlicher. (Eitrige Pachyleptomeningitis durch Perforation des Abszesses.)

Veränderungen des Augenhintergrundes (starke Venenfüllung, Stauungspapille [Neuritis optica]) werden bei Hirnabszeß und Meningitis häufiger gefunden als bei den anderen endokraniellen Erkrankungen, nicht selten läßt jedoch bei sicher konstatierter, intrakranieller Komplikation der Augenhintergrund überhaupt keine Veränderungen erkennen.

Die Behandlung der otitischen Hirnabszesse wie der übrigen intrakraniellen, otogenen Erkrankungen besteht in der operativen Freilegung der erkrankten Region vom Gehörorgan aus. Da die intrakranielle Komplikation stets durch eine eitrige Ohrerkrankung verursacht wird, so muß in allen Fällen der Eröffnung der Schädelgruben die Operation am Ohr vorausgeschickt werden, d. h. in den akuten Fällen die Eröffnung des Warzenfortsatzes und des Antrums, in chronischen Fällen die Freilegung der Mittelohrräume. Sodann wird die mittlere Schädelgrube am besten durch Abtragung des unteren Teiles der Schuppe und des Tegmen tympani zugänglich gemacht. Die hintere Schädelgrube kann nach Freilegung des Sinus lateralis entweder nach vorn vom Sinus (zwischen Sinus und Labyrinth) oder vom Sinus nach hinten eröffnet werden. In allen Fällen ist die knöcherne Schädelgrube so weit zu eröffnen, daß die Weichteile des Schädelinnern, vor allem die Dura, über die Grenze der erkrankten Region hinaus freiliegen. Nach Eröffnung der Hirnhöhle und des Abszesses ist für eine ausgiebige Drainage Sorge zu tragen.

Die otitische Meningitis serosa, deren anatomische Grundlage noch keineswegs vollständig klargelegt ist, erscheint durch die entzündliche, nicht eitrige Erkrankung der Meningen charakterisiert, sie führt zur Vermehrung des Liquor cerebrospinalis und geht zumeist mit entzündlichen Veränderungen an den oberflächlichen Hirnpartien (Encephalitis serosa) einher. Die seröse Gehirnhautentzündung gelangt bei verschiedenen, intrakraniellen otogenen Erkrankungen zur Beobachtung, so beim Hirnabszeß und bei Sinusphlebitis, ferner im Verlauf chronischer Mittelohr- und Labyrintheiterungen, seltener bei akuten Ohrerkrankungen. In vielen Fällen stellt sie jedoch lediglich das Vorstadium einer eitrigen Meningitis dar. In den Frühsymptomen läßt sich die seröse Meningitis von der diffus-eitrigen klinisch kaum unterscheiden. Bald auftretende Augenmuskelstörungen, heftige Delirien und Paresen sprechen wohl für eitrige Meningitis, werden jedoch mitunter auch bei der serösen beobachtet. Eine exakte Differenzierung ist nur durch die Lumbalpunktion (s. S. 415) möglich.

Die Behandlung besteht in der chirurgischen Freilegung des Eiterherdes im Ohre und Bloßlegung der Dura. Fehlen klinische Erscheinungen, welche besonders die mittlere Schädelgrube (hochgradige Kopfschmerzen) oder die hintere (Nackensteifigkeit) als vorzugsweisen Sitz der Erkrankung kennzeichnen, so empfiehlt es sich, im Anschluß an die Ohroperation beide Schädelgruben freizulegen. Wird die Dura unverändert gefunden, so ist es zweckmäßig, vorerst von der Eröffnung des Intraduralraumes abzustehen und exspektativ vorzugehen, um so mehr, als erfahrungsgemäß in einer Reihe hierher gehöriger Fälle nach Ausschaltung des regionären Eiterherdes ein Schwinden der Meningealsymptome und Heilung beobachtet wurde.

Ungünstiger ist die Prognose, wenn die Dura verändert, der intrakranielle Druck bedeutend erhöht gefunden werden, wenn sich bei der sodann nötigen Spaltung der Dura die Leptomeningen injiziert zeigen und sich das Hirn in die Duraöffnung vordrängt. Die Inzision in der Dura soll derart angelegt werden, daß sie eine Besichtigung der Hirnoberfläche und die Drainage des Intraduralraumes durch ein dünnes Drainrohr oder durch Gazestreifen gestattet. Die letztere Forderung ist bei der durch die Enkephalitis verursachten Schwellung des Gehirns häufig nicht mehr zu erfüllen und der Übergang der serösen in eine eitrige Meningitis nicht hintanzuhalten.

Die diffus-eitrige, otogene Meningitis schließt sich ungefähr gleich häufig an akute wie an chronische Ohreiterungen an und beginnt gewöhnlich mit plötzlich einsetzendem, hohem Fieber, Pulsbeschleunigung, Kopfschmerzen und Erbrechen, Unruhe und Delirien. Zuckungen im Fazialisgebiet treten frühzeitig auf, gehen manchmal allen übrigen Symptomen voraus. Später stellen sich Hyperästhesien der Haut, Extremitätenkrämpfe, Pupillenverengerung und Pulsverlangsamung ein, im Endstadium kommt es unter zunehmender Somnolenz zu Lähmungen der Extremitäten, der Blase, des Mastdarmes und zu Augenmuskellähmung (besonders des Abduzens). Bei sehr raschem Verlauf kann sich an die Prodromalsymptome unter Ausbleiben aller übrigen Erscheinungen direkt Koma anschließen, bei protrahiertem Verlauf kann ein vorübergehender Rückgang der schweren Erscheinungen und relatives Wohlbefinden eintreten. Die Diagnose der diffusen eitrigen Meningitis muß stets durch die Lumbalpunktion gestützt werden.

Ein wichtiges Moment zur Beurteilung des einzelnen Meningitisfalles wird noch durch die Virulenz der Mikroorganismen geliefert. Es ist daher unbedingt notwendig, daß in jedem Fall, womöglich noch durch die Kontrolle des Tierexperimentes oder nach anderen Methoden die speziellen Eitererreger auf ihre Virulenz geprüft werden. Leider ist das unter den bisher publizierten Fällen von operativ geheilter, diffus eitriger Meningitis nur in einer verschwindend kleinen Anzahl geschehen, häufig sind die bakteriellen Erreger morphologisch überhaupt nicht genau charakterisiert, ja alle bisher publizierten, operativ geheilten Fälle lassen, wie auch *Körner* hervorhebt, die Auffassung zu, daß Eiterungen von besonders geringer Virulenz vorgelegen haben.

Danach gestaltet sich die Prognose der diffusen eitrigen Meningitis auch derzeit noch ungünstig, wenn auch nach den vereinzelten Heilerfolgen die Berechtigung eines operativen Eingriffes rückhaltlos zuzugeben und die Erkrankung nicht mehr als inoperabel anzusehen ist.

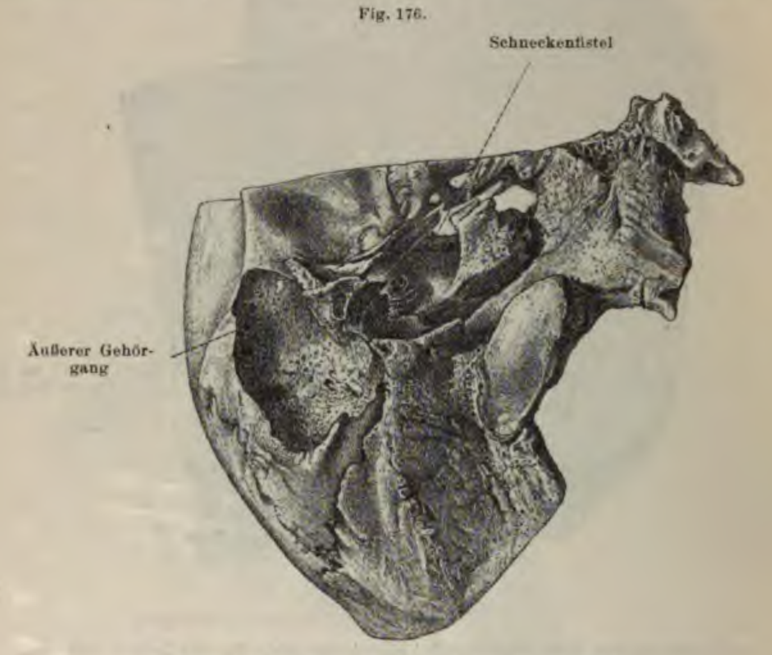
Der Eingriff hat mit der vollkommenen Durchführung der Ohroperation und der ausgedehnten Freilegung der Dura einzusetzen. Sodann ist der intradurale Raum derart zu eröffnen, daß eine gute Drainage ermöglicht wird. Die Öffnung soll daher von einer ziemlichen Größe sein ($1\frac{1}{2}$—5 *cm*), auch empfiehlt es sich, Gegenöffnungen anzulegen. Endlich ist bei der eitrigen Meningitis auch noch die Laminektomie, die ausgedehnte Freilegung des Gehirns und die Abtragung der oberflächlichen, erkrankten Hirnpartien vorgeschlagen worden.

Die von *Quincke* 1891 angegebene Lumbalpunktion stellt einen wertvollen Behelf für die Diagnostik der intrakraniellen Erkrankungen dar.

Bogengang, Vorhof, Promontorium [Figg. 175—177]), ja es kann das ganze Labyrinth mehr oder weniger vollkommen sequestriert oder total zerstört sein.

Die chirurgische Behandlung der Labyrintheiterung besteht in der Eröffnung oder Entfernung des Labyrinthes. Letztere ist am leichtesten durchführbar, wenn es bereits zur Sequestration gekommen ist, in welchem Falle der das Labyrinth in sich fassende Teil des Felsenbeines nun unschwer entfernt werden kann. Sonst hat die Eröffnung und Entfernung des Labyrinthes an jenen Partien zu beginnen, die sich nach der klinischen Untersuchung als erkrankt herausstellen. Erweist sich die Promontorialwand kariös, so wird die Schnecke vom Promontorium aus eröffnet, bei einer Fistel am horizontalen oder hinteren Bogengange

Fig. 176.



Präparat der Fig. 175. Ansicht von unten; 2/3 nat. Größe.

wird die Freilegung der Labyrinthhöhle von diesen Stellen aus in Angriff genommen. In jedem Falle sind die Labyrinthräume soweit freizulegen, daß eine sichere Drainage des Vorhofs oder der Schnecke, fallweise beider, möglich wird. Zeigt sich ein Übergreifen der entzündlichen Veränderungen vom Labyrinth auf die den Schädelhöhlen zugewendeten Flächen des Schläfenbeines, so entsteht die Indikation zur totalen Entfernung des Labyrinthes mit vollkommener Freilegung des Nervenpakets im inneren Gehörgang. Bei ausgedehnter Felsenbeineiterung besteht gewöhnlich Fazialislähmung. Bei der chirurgischen Entfernung des Labyrinthes bei vorher intaktem Fazialis wird sich eine dauernde Fazialislähmung durch Erhaltung des Nerven in der Kontinuität, womöglich Erhaltung eines Teiles seines Knochenkanals nur durch die äußerste Sorgfalt beim operativen Eingriff vermeiden lassen. Jedem operativen

II. ABTEILUNG.
Chirurgie des Halses.

I. ABSCHNITT.
Chirurgische Erkrankungen des Halses mit Ausschluß jener der Schilddrüse, des Kehlkopfes, der Luft- und Speiseröhre.

1. Kapitel.
Embryonal angelegte Fisteln und Geschwülste des Halses. Die Halsrippe.

Einige kurze Bemerkungen über die Entwicklung der Halsgebilde mögen der Besprechung der angebornen Krankheiten des Halses vorausgehen.

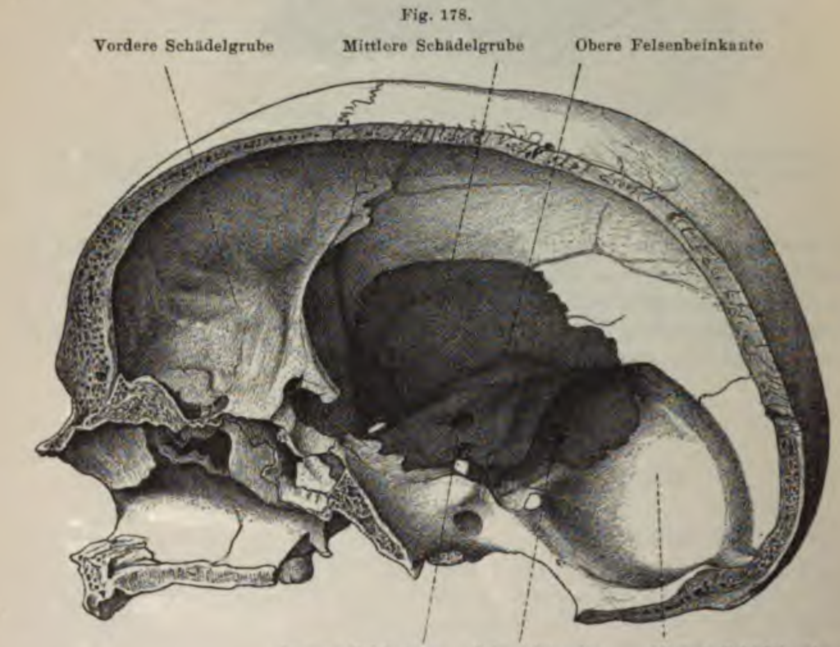
Gegen das Ende des ersten Fötalmonates sieht man unter dem Stirnfortsatze eine nach vorne offene, seitlich von je vier Platten begrenzte Höhle, die Rachenhöhle. Das oberste Plattenpaar ist der erste Kiemen- oder Viszeralbogen, dessen frühzeitige Vereinigung in der Medianlinie und dessen Abkömmlinge wir schon bei der Besprechung der angeborenen Gesichtsspalten kennen gelernt haben. Er heißt Mandibularbogen. Die drei nächsten Plattenpaare des 2., 3. und 4. Viszeralbogens nehmen nach unten an Größe ab, so daß der mediane Zwischenraum, den sie vorne offen lassen, oben schmal, unten breiter ist; man sieht in ihm die oberen Aortabögen. Zwischen je zwei Kiemenbögen derselben Seite bleibt eine quere Spalte, die Kiemenspalte. Beim Menschen und den Säugetieren sind diese Spalten nicht vollständig durchbrochen; es berühren sich in ihnen die Epithelien des Schlundes und der äußeren Körperoberfläche. Man kann also hier eigentlich nur von Kiemenfurchen sprechen. Alle Kiemenspalten schließen sich bald bis auf die erste, aus welcher der äußere Gehörgang, das Cavum tympani und die Eustachische Röhre hervorgehen; der Hals bekommt dadurch geschlossene seitliche Wände. Der zweite Kiemenbogen, der sogenannte Hyoidbogen, wird zum Processus styloideus, dem Ligamentum stylohyoideum und den kurzen Hörnern des Zungenbeins; der dritte zum langen Horn und Körper desselben; der vierte ist es, der die Weichteile des Halses liefern hilft. Während der Hyoidbogen sehr stark wächst und nach vorne überragt, läßt er die folgenden, die Branchialbögen, hinter sich und überdacht somit eine Grube, die *Rabl* als Sinus cervicalis bezeichnet. Vom hinteren Rande des Hyoidbogens wächst ein Fortsatz, der Kiemendeckelfortsatz, der die Branchialbögen überdeckt und weiterhin mit der seitlichen Leibeswand verwächst, wodurch der Sinus cervic. zum Verschlusse gelangt. Hierbei entsteht zu einer gewissen Zeit ein im Querschnitte kreisrunder Gang, der, von der zweiten Kiementasche ausgehend, mit der vorderen Wand des Sinus in Verbindung tritt und den *Rabl* als Kiemengang bezeichnet. Dieser Gang ist nach *Rabl* die Stätte, wo sich die angeborenen lateralen Halsfisteln bilden; sie sind eine Persistenz des Ganges.

4. Kapitel.

Die vom Gehörorgane ausgehenden endokraniellen, chirurgischen Erkrankungen.

Vorbemerkung: Die eitrigen Erkrankungen des Schläfebeines können auf direktem Wege (Kontinuität) oder metastatisch durch Vermittlung der Blut- und Lymphbahnen auf das Schädelinnere übergreifen. Diese Komplikationen werden durch die topographische Lage des Schläfebeines im Schädel und seine nachbarlichen Beziehungen zur mittleren und hinteren Schädelgrube begünstigt (Fig. 178).

Fig. 178.



Unter den einzelnen Abschnitten des Ohres zeigt die Trommelhöhle hauptsächlich topographische Beziehungen zur mittleren Schädelgrube, das Labyrinth zur mittleren und hinteren, der Warzenfortsatz und der Sinus lateralis zur hinteren Schädelgrube, das Antrum zur mittleren und hinteren.

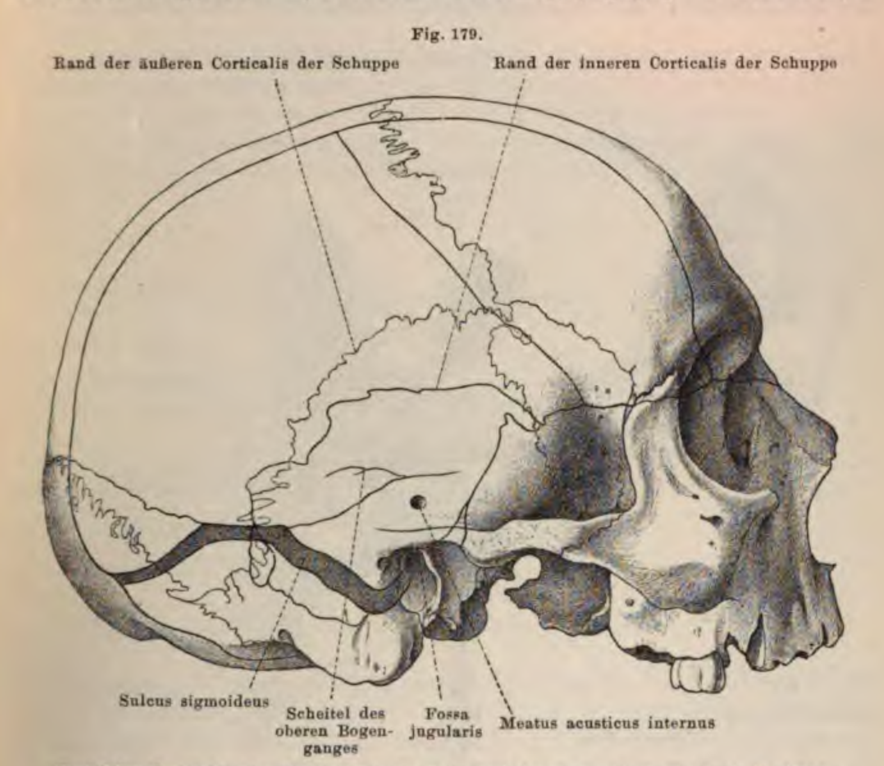
Bei der Ausbreitung einer Ohrerkrankung auf das Schädelinnere wird, falls es sich um eine Fortpflanzung der Erkrankung in der Kontinuität handelt, von der Trommelhöhle aus vornehmlich die mittlere Schädelgrube, vom Warzenfortsatz und dem Sinus die hintere Schädelgrube in Mitleidenschaft gezogen werden, Erkran-

kungen des Labyrinthes greifen meist auf die hintere Schädelgrube über, ausnahmsweise vom oberen Bogengang auf die mittlere Schädelgrube (Fig. 179). Otitische Erkrankungen der vorderen Schädelgrube sind sehr selten und kommen dadurch zustande, daß eine chronische Osteomyelitis der Felsenbeinspitze (ausgehend von chronischen Mittelohreiterungen) oder eitrige Thrombophlebitiden auf dem Wege des Sinus cavernosus die vordere Schädelgrube in Mitleidenschaft ziehen.

Setzen sich Erkrankungen des Warzenfortsatzes auf das Schädelinnere fort, so wird für die Erkrankung der mittleren Schädelgrube das Tegmen antri, für die der hinteren Schädelgrube die mediale Wand des Warzenfortsatzes und das Antrum den Infektionsweg abgeben.

Besonders mannigfaltig sind die Infektionswege, die vom Gehörorgan in die hintere Schädelgrube führen, weil hier neben den innigen, topographischen Beziehungen

Fig. 179.



Projektion der Nahtlinien des Felsenbeines und des Sulcus sigmoideus auf die Außenfläche des Schädels.

noch eine Anzahl präformierter, anatomischer Wege und nicht zuletzt der Zusammenhang der Lymphräume des Labyrinths mit denen des Schädels in Betracht kommen, durch welche eine Mittelohreiterung mit oder ohne Einbeziehung des Labyrinthes auf die hintere Schädelgrube übergreifen kann. Die halbschematische Fig. 180 illustriert 7 verschiedene, vom Mittelohr in die hintere Schädelgrube leitende Infektionswege. Danach kann eine Mittelohrerkrankung auf die hintere Schädelgrube und ihren Inhalt übergreifen:

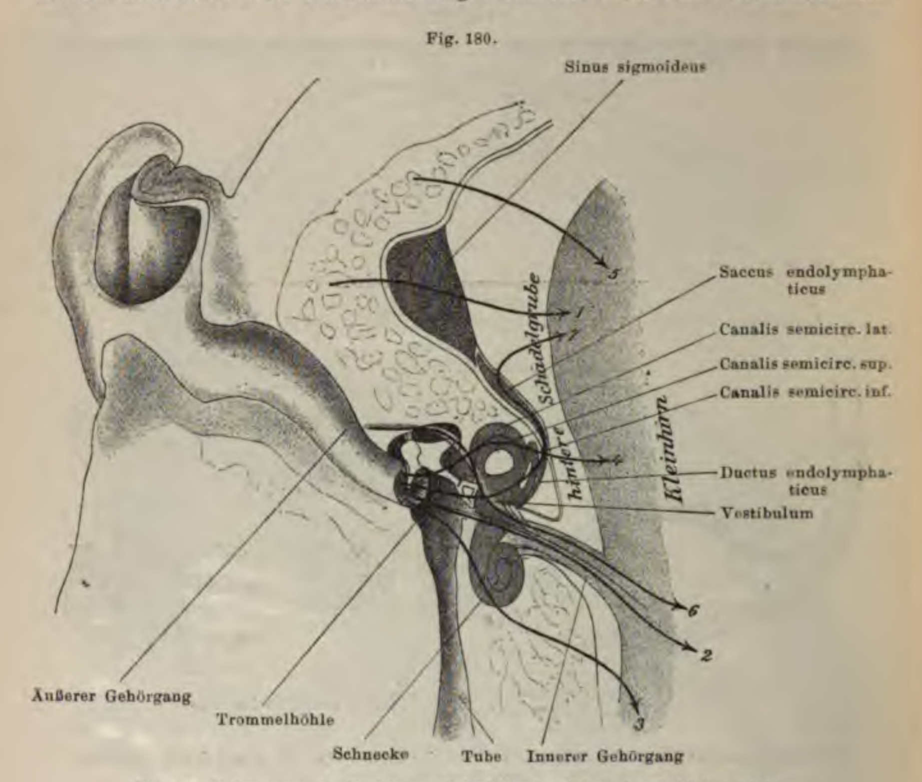
1. auf dem Wege des Sinus sigmoideus,
2. durch das Labyrinth und entlang dem Nervenpaket des inneren Gehörganges,
3. durch die Schnecke,
4. durch die Bogengänge,
5. durch Ausdehnung der eitrigen Ostitis auf das Hinterhauptbein und lokale Meningitis,
6. entlang dem Nervus facialis,
7. durch den Ductus und Saccus endolymphaticus.

Mitunter werden auch Kombinationen dieser Infektionswege beobachtet.

Das Schläfebein ist sowohl an seiner kranialen als an seiner basalen Fläche von einer beträchtlichen Zahl großer venöser Blutleiter umgeben, welche durch Ausbreitung einer eitrigen Entzündung der Trommelhöhle oder des Warzenfortsatzes infiziert werden können. Die Folge der Infektion ist eine entzündliche Thrombophlebitis mit Ausgang in Pyämie, Bakterämie oder Toxämie.

Der **extradurale Abszeß** stellt die häufigste intrakranielle Komplikation der eitrigen Mittelohrentzündung dar und entsteht fast ausnahmslos durch Übergreifen der Knochenerkrankung auf die zerebralen Flächen des Schläfebeines und Abszeßbildung zwischen Dura und Knochenfläche.

Fig. 180.



Die vom Gehörorgan in die hintere Schädelgrube führenden Infektionswege. (Halbschematischer Horizontalschnitt durch das rechte Ohr.)

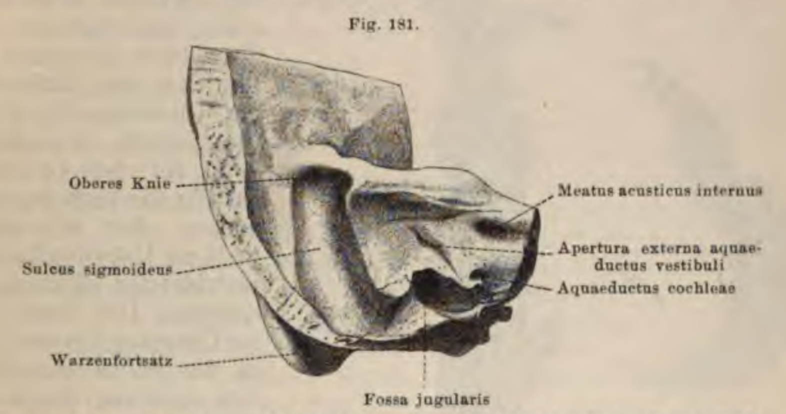
Zumeist sind die extraduralen Abszesse mit **Pachymeningitis externa** verbunden. Der extradurale Abszeß verläuft in vielen Fällen ohne besondere Symptome. Sonst wird er durch hochgradige Kopfschmerzen und Perkussionsempfindlichkeit der erkrankten Kopfregion angezeigt; auch Fieber kann dabei bestehen. Ausgedehnte, extradurale Abszesse können die Erscheinungen von Hirndruck hervorrufen, wodurch die Differentialdiagnose zwischen Extraduralabszeß und Meningitis, oberflächlicher Enkephalitis und Hirnabszeß schwierig werden kann. In seltenen Fällen ist Spontanheilung durch Perforation des Warzenfortsatzes und Entleerung des Abszesses nach außen möglich, in den anderen Fällen besteht die Gefahr intraduraler Infektion mit Endausgang in Meningitis, Hirn-

abszeß oder Sinusphlebitis. Bei rechtzeitiger chirurgischer Eröffnung des Extraduralabszesses durch ausgiebige Abtragung der Knochendecke über die Region der Erkrankung hinaus erfolgt gewöhnlich prompte Heilung.

Die Pachymeningitis interna entsteht durch Fortschreiten des Entzündungsprozesses von der äußeren auf die innere Fläche der harten Hirnhaut unter direkter Fortleitung oder als Metastase. Sie ist mitunter mit fistulösem Durchbruch der Dura kombiniert und bildet gewöhnlich den Vorläufer einer umschriebenen oder diffusen, eitrigen Pachyleptomeningitis. Nicht selten führt die eitrige Thrombophlebitis des Sinus lateralis zu Pachymeningitis interna oder zum intraduralen Abszeß.

Von den am Schläfebein verlaufenden Blutleitern kommen für die pyämischen, otogenen Erkrankungen in erster Linie der an der medialen Fläche des Warzenfortsatzes befindliche Sinus sigmoideus, sodann der unter dem Paukenboden in der Fossa jugularis gelegene Bulbus venae jugularis (Fig. 181), in seltenen Fällen ein über dem Paukendach verlaufen-

Fig. 181.



Topographie der der hinteren Schädelgrube zugewendeten Schläfebeinfläche; $^2/_3$ nat. Größe.

der, persistenter Sinus petrosquamosus in Betracht. Die Infektion erfolgt durch Ausbreitung des eitrigen Prozesses bis an den Sinus (perisinöser Abszeß) und die Sinuswand (Sinusphlebitis) durch Metastase oder in der Kontinuität. Die entzündlichen Veränderungen der Sinuswand können mit partieller (wandständiger) oder totaler Thrombose des Sinus verbunden sein.

Die otitische Sinusphlebitis (Thrombophlebitis) wird durch Schüttelfrost und pyämisches (remittierendes) Fieber charakterisiert. Gewöhnlich besteht hochgradige Druckempfindlichkeit des Warzenfortsatzes und Ödem seiner Weichteildecken oder ein subperiostaler Abszeß (mitunter Gasabszeß). In vorgeschrittenen Fällen entzündlicher Thrombose wird bedeutende Einschränkung der Beweglichkeit des Kopfes und der Halswirbelsäule und starke Füllung der oberflächlichen Halsvenen beobachtet. Hat sich die Thrombophlebitis auf die Vena jugularis fortgesetzt, so kann diese manchmal deutlich als resistenter Strang getastet werden. Ausbreitung der Erkrankung in kranialer Richtung kann zu ausgedehnter Thrombosierung sämtlicher Hirnblutleiter führen (retrograde Phlebothrombose). In seltenen Fällen kann die entzündliche Sinusphlebitis ohne Operation heilen und führt sodann meist zur bindegewebigen Verödung des er-

krankten Sinusstückes, in der größten Mehrzahl der Fälle kommt es dagegen zum Sinusabszeß mit intraduraler Perforation und eitriger Meningitis, oder zum Durchbruch nach außen (perisinösem Abszeß), zu allgemeiner Pyämie, Bakterämie oder Toxämie.

Nach der Lokalisation der Metastasen lassen sich 4 Formen der otitischen Pyämie, die meningeale, pulmonale, intestinale und die otitische Pyämie mit Muskel- und Gelenkmetastasen unterscheiden. Mitunter finden sich Kombinationen mehrerer Formen.

Die Thrombophlebitis stellt die einzige endokranielle, otitische Erkrankung dar, die in jedem Stadium einer exakten Diagnose zugänglich ist, sie indiziert die sofortige, vollkommene Freilegung des Krankheitsherdes und die Eröffnung des erkrankten Sinus. Der Sinus lateralis wird durch Vergrößerung der Wundhöhle des Warzenfortsatzes nach hinten und oben freigelegt. Um eine Loslösung und zentripetale Verschleppung von Thrombusteilen zu vermeiden und der Möglichkeit einer Luftaspiration bei der nötigen Eröffnung der Blutleiter und Entleerung der Thromben (Fig. 182 *a*) vorzubeugen, empfiehlt es sich, vor der Operation am Ohr die Vena jugularis interna der erkrankten Seite als Hauptblutbahn in zentripetaler Richtung zu sperren: Die Vene wird am Übergang des mittleren in das obere Halsdrittel vom vorderen Rande des Sternocleidomastoideus aus freigelegt und chirurgisch ligiert. Erfolgt die Unterbindung unterhalb der Vena facialis communis, so muß diese gesondert ligiert werden. Führt die Vene kein strömendes Blut, so kann ihr offenes peripheres Ende nach Ligatur des zentralen Stumpfes in den oberen Hautwundwinkel eingenäht werden (Jugularis-Hautfistel). Das Venenstück wirkt dann als natürliches Drainrohr für den Bulbus der Vena jugularis. Ist die Vena jugularis von festen Thromben erfüllt, besteht auch bereits Periphlebitis, so wird die Vene nach ihrer ganzen Ausdehnung mit dem Bulbus exstirpiert (Fig. 182 *b*). Reichen hierbei die Veränderungen bis an das zentrale Ende der Jugularis, so kann die temporäre Resektion der Clavicula notwendig werden. Der Bulbus venae jugularis ist am leichtesten in Fällen totaler Thrombose durch Fortsetzung der Freilegung der Vena jugularis nach aufwärts zur Ansicht zu bringen. Sonst wird er in günstigen Fällen unschwer durch Abtragung des Bodens des Gehörganges und des Mittelohres oder von hinten her erreicht. Eine ungünstige anatomische Lage

Fig. 182.



a Spitz zulaufender Thrombus aus dem Sinus lateralis, *b* von Thrombenmassen und Eiter erfüllte, mit dem Bulbus exstirpierte Vena jugularis desselben Falles. Heilung. Nat. Größe. (Beobachtung der Wiener Ohrenklinik.)

des Bulbus kann indessen seine Freilegung namentlich in Fällen partieller Thrombose (wegen profuser Blutung) sehr erschweren. Nach der Freilegung der erkrankten Sinusregion und ihrer direkten Umgebung wird der Sinus gespalten und der Thrombus entfernt. Nachfolgende Blutung kann leicht durch Auflegen von Jodoformgaze gestillt werden. Tamponade oder Durchspülung der Blutleiter ist zu vermeiden. Ist das Vorhandensein eines obturierenden Thrombus fraglich, so hat der breiten Eröffnung des Sinus die explorative Punktion mit dem Skalpell vorauszugehen. Aspiration von Sinusinhalt mit der Spritze liefert kein eindeutiges Resultat, da auch bei wandständiger Thrombose flüssiges Blut aspiriert werden kann.

Die otogenen Hirnabszesse werden öfter durch chronische als durch akute Mittelohreiterungen verursacht und sind gewöhnlich an dem dem erkrankten Schläfebeinteile zunächst gelegenen Abschnitte des Gehirns, somit im Schläfelappen oder Kleinhirn der erkrankten Seite gelegen. Die otitischen Schläfelappenabszesse sind häufiger als die Kleinhirnabszesse. Eine besondere Wichtigkeit in ätiologischer Hinsicht besitzen für den Schläfelappenabszeß die chronischen Eiterungen des Cavum epitympanicum, für den Kleinhirnabszeß die Labyrintheiterungen. Die im Initialstadium auftretenden allgemeinen Abszeßsymptome (Kopfschmerz, Druckempfindlichkeit des Schädels, Fieber, Abgeschlagenheit, Schwäche, Abmagerung) gehen gewöhnlich bald zurück und es folgt das unter Umständen durch $1^1/_4$ Jahre dauernde Stadium der Latenz, in welchem sich der Patient verhältnismäßig wohl fühlt und beschwerdefrei ist. Das Stadium der Latenz wird in den typisch verlaufenden Fällen durch das Auftreten der charakteristischen Symptome des Hirnabszesses, vor allem das Auftreten der Symptome des Hirndruckes und der lokalen Herdsymptome abgelöst (Stadium des manifesten Abszesses). Die hauptsächlichen Symptome dieses Stadiums sind Pulsverlangsamung, Erbrechen, vorübergehende Bewußtseinstrübung, Delirien, Apathie und Somnolenz. Die Schläfelappenabszesse führen außerdem zu Okulomotoriuslähmung, gekreuzter Abduzenslähmung, zu gekreuzten Extremitätenkrämpfen und Paresen durch Läsion der inneren Kapsel. Daneben sind Anästhesie, Hyp- oder Hyperästhesie oft nachweisbar. Die linksseitigen Schläfelappenabszesse (bei Rechtshändern die rechtsseitigen) gehen mit Sprachstörungen, manchmal mit kompletter amnestischer und optischer Aphasie einher, auch Alexie, Agraphie und Anarhythmie sind beobachtet worden. Die Kleinhirnabszesse werden im manifesten Stadium durch Koordinationsstörungen (zerebellare Ataxie) und Schwindel angezeigt. Die Koordinationsstörungen sind an den Extremitäten der kranken Seite nachweisbar (bei rechtsseitigen Abszessen auch Schreibstörungen), sie sind manchmal nicht hochgradig entwickelt, jedoch durch exakte Untersuchung stets festzustellen. Der Kleinhirnschwindel ist in der Regel mit Nystagmus nach der kranken Seite verbunden. Daneben können noch Blicklähmung, Abduzens- und Fazialislähmung, Nackensteifigkeit, Parästhesie, Hyperästhesie, Blasenstörungen, mitunter Glykosurie, Dysarthrie und Dysphagie bestehen.

Lediglich im manifesten Stadium sind die Hirnabszesse einer exakten Diagnose zugänglich, wenn auch fallweise die Differenzierung gegenüber anderen intrakraniellen, otitischen Erkrankungen sehr schwierig werden kann. Schließlich folgt das Terminalstadium infolge starker Druckwirkung oder

Perforation des Abszesses nach außen oder in den Ventrikel. Der Endausgang der Hirnabszesse ohne Operation ist, von der durchaus fraglichen Perforation und Spontanentleerung nach außen abgesehen, stets ein tödlicher. (Eitrige Pachyleptomeningitis durch Perforation des Abszesses.)

Veränderungen des Augenhintergrundes (starke Venenfüllung, Stauungspapille [Neuritis optica]) werden bei Hirnabszeß und Meningitis häufiger gefunden als bei den anderen endokraniellen Erkrankungen, nicht selten läßt jedoch bei sicher konstatierter, intrakranieller Komplikation der Augenhintergrund überhaupt keine Veränderungen erkennen.

Die Behandlung der otitischen Hirnabszesse wie der übrigen intrakraniellen, otogenen Erkrankungen besteht in der operativen Freilegung der erkrankten Region vom Gehörorgan aus. Da die intrakranielle Komplikation stets durch eine eitrige Ohrerkrankung verursacht wird, so muß in allen Fällen der Eröffnung der Schädelgruben die Operation am Ohr vorausgeschickt werden, d. h. in den akuten Fällen die Eröffnung des Warzenfortsatzes und des Antrums, in chronischen Fällen die Freilegung der Mittelohrräume. Sodann wird die mittlere Schädelgrube am besten durch Abtragung des unteren Teiles der Schuppe und des Tegmen tympani zugänglich gemacht. Die hintere Schädelgrube kann nach Freilegung des Sinus lateralis entweder nach vorn vom Sinus (zwischen Sinus und Labyrinth) oder vom Sinus nach hinten eröffnet werden. In allen Fällen ist die knöcherne Schädelgrube so weit zu eröffnen, daß die Weichteile des Schädelinnern, vor allem die Dura, über die Grenze der erkrankten Region hinaus freiliegen. Nach Eröffnung der Hirnhöhle und des Abszesses ist für eine ausgiebige Drainage Sorge zu tragen.

Die otitische Meningitis serosa, deren anatomische Grundlage noch keineswegs vollständig klargelegt ist, erscheint durch die entzündliche, nicht eitrige Erkrankung der Meningen charakterisiert, sie führt zur Vermehrung des Liquor cerebrospinalis und geht zumeist mit entzündlichen Veränderungen an den oberflächlichen Hirnpartien (Encephalitis serosa) einher. Die seröse Gehirnhautentzündung gelangt bei verschiedenen, intrakraniellen otogenen Erkrankungen zur Beobachtung, so beim Hirnabszeß und bei Sinusphlebitis, ferner im Verlauf chronischer Mittelohr- und Labyrintheiterungen, seltener bei akuten Ohrerkrankungen. In vielen Fällen stellt sie jedoch lediglich das Vorstadium einer eitrigen Meningitis dar. In den Frühsymptomen läßt sich die seröse Meningitis von der diffus-eitrigen klinisch kaum unterscheiden. Bald auftretende Augenmuskelstörungen, heftige Delirien und Paresen sprechen wohl für eitrige Meningitis, werden jedoch mitunter auch bei der serösen beobachtet. Eine exakte Differenzierung ist nur durch die Lumbalpunktion (s. S. 415) möglich.

Die Behandlung besteht in der chirurgischen Freilegung des Eiterherdes im Ohre und Bloßlegung der Dura. Fehlen klinische Erscheinungen, welche besonders die mittlere Schädelgrube (hochgradige Kopfschmerzen) oder die hintere (Nackensteifigkeit) als vorzugsweisen Sitz der Erkrankung kennzeichnen, so empfiehlt es sich, im Anschluß an die Ohroperation beide Schädelgruben freizulegen. Wird die Dura unverändert gefunden, so ist es zweckmäßig, vorerst von der Eröffnung des Intraduralraumes abzustehen und exspektativ vorzugehen, um so mehr, als erfahrungsgemäß in einer Reihe hierher gehöriger Fälle nach Ausschaltung des regionären Eiterherdes ein Schwinden der Meningealsymptome und Heilung beobachtet wurde.

Ungünstiger ist die Prognose, wenn die Dura verändert, der intrakranielle Druck bedeutend erhöht gefunden werden, wenn sich bei der sodann nötigen Spaltung der Dura die Leptomeningen injiziert zeigen und sich das Hirn in die Duraöffnung vordrängt. Die Inzision in der Dura soll derart angelegt werden, daß sie eine Besichtigung der Hirnoberfläche und die Drainage des Intraduralraumes durch ein dünnes Drainrohr oder durch Gazestreifen gestattet. Die letztere Forderung ist bei der durch die Enkephalitis verursachten Schwellung des Gehirns häufig nicht mehr zu erfüllen und der Übergang der serösen in eine eitrige Meningitis nicht hintanzuhalten.

Die diffus-eitrige, otogene Meningitis schließt sich ungefähr gleich häufig an akute wie an chronische Ohreiterungen an und beginnt gewöhnlich mit plötzlich einsetzendem, hohem Fieber, Pulsbeschleunigung, Kopfschmerzen und Erbrechen, Unruhe und Delirien. Zuckungen im Fazialisgebiet treten frühzeitig auf, gehen manchmal allen übrigen Symptomen voraus. Später stellen sich Hyperästhesien der Haut, Extremitätenkrämpfe, Pupillenverengerung und Pulsverlangsamung ein, im Endstadium kommt es unter zunehmender Somnolenz zu Lähmungen der Extremitäten, der Blase, des Mastdarmes und zu Augenmuskellähmung (besonders des Abduzens). Bei sehr raschem Verlauf kann sich an die Prodromalsymptome unter Ausbleiben aller übrigen Erscheinungen direkt Koma anschließen, bei protrahiertem Verlauf kann ein vorübergehender Rückgang der schweren Erscheinungen und relatives Wohlbefinden eintreten. Die Diagnose der diffusen eitrigen Meningitis muß stets durch die Lumbalpunktion gestützt werden.

Ein wichtiges Moment zur Beurteilung des einzelnen Meningitisfalles wird noch durch die Virulenz der Mikroorganismen geliefert. Es ist daher unbedingt notwendig, daß in jedem Fall, womöglich noch durch die Kontrolle des Tierexperimentes oder nach anderen Methoden die speziellen Eitererreger auf ihre Virulenz geprüft werden. Leider ist das unter den bisher publizierten Fällen von operativ geheilter, diffus eitriger Meningitis nur in einer verschwindend kleinen Anzahl geschehen, häufig sind die bakteriellen Erreger morphologisch überhaupt nicht genau charakterisiert, ja alle bisher publizierten, operativ geheilten Fälle lassen, wie auch *Körner* hervorhebt, die Auffassung zu, daß Eiterungen von besonders geringer Virulenz vorgelegen haben.

Danach gestaltet sich die Prognose der diffusen eitrigen Meningitis auch derzeit noch ungünstig, wenn auch nach den vereinzelten Heilerfolgen die Berechtigung eines operativen Eingriffes rückhaltlos zuzugeben und die Erkrankung nicht mehr als inoperabel anzusehen ist.

Der Eingriff hat mit der vollkommenen Durchführung der Ohroperation und der ausgedehnten Freilegung der Dura einzusetzen. Sodann ist der intradurale Raum derart zu eröffnen, daß eine gute Drainage ermöglicht wird. Die Öffnung soll daher von einer ziemlichen Größe sein ($1^1/_2$—5 *cm*), auch empfiehlt es sich, Gegenöffnungen anzulegen. Endlich ist bei der eitrigen Meningitis auch noch die Laminektomie, die ausgedehnte Freilegung des Gehirns und die Abtragung der oberflächlichen, erkrankten Hirnpartien vorgeschlagen worden.

Die von *Quincke* 1891 angegebene Lumbalpunktion stellt einen wertvollen Behelf für die Diagnostik der intrakraniellen Erkrankungen dar.

Der Eingriff kann in Lokalanästhesie vorgenommen werden, zumeist bringen es aber die Umstände mit sich, daß die Lumbalpunktion in Inhalationsnarkose als Vorakt der Ohroperation ausgeführt wird. Der Patient liegt in Seitenlage mit an den Leib gezogenen Beinen und gekrümmtem Rücken. Zur Punktion dient eine 10—15 *cm* lange, kräftige, mit einem Mandrin versehene Hohlnadel mit kurzer Spitze. Die Punktion wird an Kindern zwischen dem IV. und V. Lendenwirbel, an Erwachsenen ebenda oder zwischen dem III. und IV. Lendenwirbel ausgeführt.

Zur Vermeidung schwerer Zufälle (Kollaps, gestörte Herztätigkeit) sollen niemals mehr als 10—20 cm^3 Zerebrospinalflüssigkeit auf einmal entleert werden.

Eitrig getrübter Liquor mit bakteriellem Inhalt spricht, vom seltenen Fall einer eitrigen Spinalmeningitis *(Frey, Körner)* abgesehen, für eine diffuse, eitrige Meningitis oder einen perforierten Hirnabszeß. Im Liquor treten nach wenigen Stunden in der ruhig stehenden Eprouvette Fibringerinnsel (zumeist ein axiales, schnurähnliches Gerinnsel) auf, welche massenhafte Eiterkörperchen und Mikroorganismen enthalten.

Trüber, steriler Liquor cerebrospinalis findet sich vor allem beim nicht perforierten Hirnabszeß, seltener bei ausgedehntem Extraduralabszeß, bei Labyrintheiterung, Intrameningealabszeß oder zirkumskripter eitriger Meningitis. Die Trübung wird durch den hohen Gehalt des Liquor an mono- und polynuklearen Leukozyten hervorgerufen.

Makroskopisch unveränderter, unter gesteigertem Druck abfließender, mitunter gerinnender Liquor ergibt sich bei Meningitis serosa, selten bei zirkumskripter, eitriger Meningitis. Der Druck, unter dem die Flüssigkeit abfließt, kann nach der Abflußgeschwindigkeit geschätzt werden, er läßt sich übrigens auch mit dem von *Sahli* angegebenen Manometer genau messen.

Bei tuberkulöser Meningitis sind in dem nach 12—24 Stunden auftretenden, spinnwebenartigen Gerinnsel bei geeigneten Untersuchungsmethoden stets Tuberkelbazillen nachweisbar *(R. Breuer)*. Der frisch entleerte Liquor ist klar oder getrübt.

Blut findet sich dem Lumbalpunktat bei intrameningealer Apoplexie *(Nothnagel, Schlesinger)* beigemengt. Wurde beim Einstechen der Hohlnadel ein Blutgefäß getroffen, so kann die zuerst abfließende Liquormenge gleichfalls bluthaltig sein. Es empfiehlt sich daher für alle Fälle, den ersten Teil des ausfließenden Liquors in einer besonderen Eprouvette aufzufangen, da eine Blutbeimengung auch am normalen Liquor eine Trübung vortäuschen und Gerinnselbildung bewirken kann.

Die Lumbalpunktion ist auch als therapeutischer Eingriff empfohlen und bei der serösen, diffus-eitrigen und tuberkulösen Meningitis ihre systematische Wiederholung (in Zeitabständen von 3—8 Tagen) vorgeschlagen worden. Während bei gewissen Zuständen von chronischem Hirndruck (namentlich bei Hirntumoren!), ferner bei Urämie die Lumbalpunktion infolge der plötzlichen Herabsetzung des intrakraniellen Druckes von schweren Störungen, ja von sofortigem Exitus begleitet sein kann, und auch bei vollkommen normalem Hirndruck unvorsichtig ausgeführte Punktionen unangenehme Folgezustände nach sich ziehen können, erscheint die Vornahme der Lumbalpunktion bei den intrakraniellen, otogenen Erkrankungen, bei denen es sich durchaus um mehr weniger akute Hirndrucksteigerung handelt, nach den vorliegenden Erfahrungen unbedenklich.

II. ABTEILUNG.
Chirurgie des Halses.

I. ABSCHNITT.
Chirurgische Erkrankungen des Halses mit Ausschluß jener der Schilddrüse, des Kehlkopfes, der Luft- und Speiseröhre.

1. Kapitel.
Embryonal angelegte Fisteln und Geschwülste des Halses. Die Halsrippe.

Einige kurze Bemerkungen über die Entwicklung der Halsgebilde mögen der Besprechung der angebornen Krankheiten des Halses vorausgehen.

Gegen das Ende des ersten Fötalmonates sieht man unter dem Stirnfortsatze eine nach vorne offene, seitlich von je vier Platten begrenzte Höhle, die Rachenhöhle. Das oberste Plattenpaar ist der erste Kiemen- oder Viszeralbogen, dessen frühzeitige Vereinigung in der Medianlinie und dessen Abkömmlinge wir schon bei der Besprechung der angeborenen Gesichtsspalten kennen gelernt haben. Er heißt Mandibularbogen. Die drei nächsten Plattenpaare des 2., 3. und 4. Viszeralbogens nehmen nach unten an Größe ab, so daß der mediane Zwischenraum, den sie vorne offen lassen, oben schmal, unten breiter ist; man sieht in ihm die oberen Aortabögen. Zwischen je zwei Kiemenbögen derselben Seite bleibt eine quere Spalte, die Kiemenspalte. Beim Menschen und den Säugetieren sind diese Spalten nicht vollständig durchbrochen; es berühren sich in ihnen die Epithelien des Schlundes und der äußeren Körperoberfläche. Man kann also hier eigentlich nur von Kiemenfurchen sprechen. Alle Kiemenspalten schließen sich bald bis auf die erste, aus welcher der äußere Gehörgang, das Cavum tympani und die Eustachische Röhre hervorgehen; der Hals bekommt dadurch geschlossene seitliche Wände. Der zweite Kiemenbogen, der sogenannte Hyoidbogen, wird zum Processus styloideus, dem Ligamentum stylohyoideum und den kurzen Hörnern des Zungenbeins; der dritte zum langen Horn und Körper desselben; der vierte ist es, der die Weichteile des Halses liefern hilft. Während der Hyoidbogen sehr stark wächst und nach vorne überragt, läßt er die folgenden, die Branchialbögen, hinter sich und überdacht somit eine Grube, die *Rabl* als Sinus cervicalis bezeichnet. Vom hinteren Rande des Hyoidbogens wächst ein Fortsatz, der Kiemendeckelfortsatz, der die Branchialbögen überdeckt und weiterhin mit der seitlichen Leibeswand verwächst, wodurch der Sinus cervic. zum Verschlusse gelangt. Hierbei entsteht zu einer gewissen Zeit ein im Querschnitte kreisrunder Gang, der, von der zweiten Kiementasche ausgehend, mit der vorderen Wand des Sinus in Verbindung tritt und den *Rabl* als Kiemengang bezeichnet. Dieser Gang ist nach *Rabl* die Stätte, wo sich die angeborenen lateralen Halsfisteln bilden; sie sind eine Persistenz des Ganges.

Findet nur eine partielle Verschmelzung der embryonalen Teile statt, so liegt eine **Kiemenfistel** vor. Die erste Beobachtung rührt nach *G. Fischer* von *Hunczovsky* her; die Kenntnis von der Bedeutung der Fisteln dieser Art verdankt man *Ascherson* (1832).

Man unterscheidet laterale und mediane Fisteln und bezeichnet als vollständige Fisteln solche mit äußerer und innerer Öffnung; dann als unvollständige die blind endigenden, und zwar als äußere die mit äußerer und als innere die mit innerer Mündung.

Die vollständigen Kiemenfisteln haben ihre innere Mündung immer im Pharynx, die Lage der äußeren kann in der Nähe des Ohres oder in der Höhe des Kehlkopfes oder über dem Sternoclaviculargelenk am inneren Rande des Kopfnickers liegen.

Gerade die letztere Form ist beim Menschen die häufigste. Der Kanal verläuft dann, nur von der Haut bedeckt, gerade nach oben und biegt am oberen Rande des Kehlkopfs winkelig nach oben innen um. Die äußere Mündung ist in ihrer Gestalt und Größe verschieden; bald stellt sie eine Spalte mit zwei Lippen vor, bald eine runde Öffnung, die eingezogen ist oder wiederum im Zentrum eines Höckerchens sich findet, ja man hat auch eine förmliche Hautklappe gesehen, die wie ein Deckel den Eingang verschloß. Die Weite der Öffnung ist für eine Knopfsonde, manchmal nur für die dünnste, durchgängig. Man sieht durch die Öffnung, daß der Kanal mit roter Schleimhaut ausgekleidet ist, welche Schleim sezerniert. Führt man die Sonde ein, so überzeugt man sich von der großen Empfindlichkeit der auskleidenden Schleimhaut und von einem anderen merkwürdigen Phänomen: der Patient muß husten, als ob man ihn im Larynx oder in der Trachea berühren würde. Die Sondierung des Ganges ist des entstehenden Hustens und des geknickten Verlaufes des Kanals wegen sehr schwierig; injiziert man aber eine schmeckende Substanz, so rinnt sie in den Pharynx und der Kranke erhält eine genaue Geschmacksempfindung. Freilich entsteht hierbei auch Husten, aber er entsteht ja immer, sobald man die Schleimhaut des Fistelganges auch nur berührt. (Zur Untersuchung kann man überdies auch färbige Flüssigkeiten nehmen.)

Die unvollständigen äußeren Fisteln sind die häufigsten. Sie endigen in einer verschiedenen Tiefe mit einer blindsackähnlichen Erweiterung, so daß die injizierte Flüssigkeit gänzlich zurückfließt.

Die unvollständigen inneren Fisteln sind nur bei Divertikelbildung beobachtet worden, d. h. man hat Divertikel des Ösophagus gefunden, deren Entstehung aus dem frühesten Leben datierte, so daß man eine angeborene innere Fistel annahm, welche durch das Hineingelangen von Schleim und Nahrungsmitteln allmählich weiter und zu einem Divertikel geworden ist. Die äußere Öffnung der kompletten Fistel ist oft nicht angeboren, sondern entsteht erst sekundär. In diesen Fällen liegt entweder eine epitheliale Verklebung des Ganges vor *(Schnitzler)*, welche durch Sekretstauung im wegsamen Teile des Fistelkanales erst sekundär gesprengt wird, oder die Fistelöffnung bleibt nach der Inzision eines durch Entzündung des blind endenden Kanales entstandenen Abszesses zurück.

Die Therapie der vollständigen Fisteln ist schwierig. Jodinjektionen wurden anempfohlen, allein sie sind, wie *Weinlechner* kontrolliert hat, erfolglos. Gelänge es, durch Injektionen reizender Flüssigkeiten die den Fistelgang auskleidende Schleim-

haut zur Verödung zu bringen und so die Fistel bis an ihre innere Einmündung zu schließen, so wäre der Kranke wohl der sehr unangenehmen Möglichkeit ausgesetzt, ein Divertikel zu erwerben. Denn die Narbe würde sich zusammenziehen und an der Stelle der inneren Mündung ebenso eine trichterförmige Vertiefung bewirken, wie an jener der äußeren, und dadurch wäre die Bildung eines Divertikels ermöglicht. Eine exakte Exstirpation des Ganges ist also zur Heilung unbedingt erforderlich, bei der engen Beziehung des inneren Fistelabschnittes zu den Halsgefäßen aber ein schwieriger Eingriff, der zu den oft ganz geringen Beschwerden in einem krassen Mißverhältnis steht. Um den exakten Verschluß des inneren Fistelmundes zu bewerkstelligen, hat *v. Hacker* die Fistel bis zum Mundhöhlenboden exstirpiert und den Rest des Ganges gegen den Rachen zu umgestülpt. Das Verfahren ist gewiß sehr praktisch, aber nur dann durchführbar, wenn keine entzündlichen Schwielen den Gang fixieren. — Inkomplette äußere Fisteln lassen sich leichter exstirpieren.

Die echten medianen Halsfisteln sind seltener als die lateralen. Sie verlaufen vom Zungengrund (Foramen coecum) neben oder durch den Zungenbeinkörper gegen die Mitte des Halses. Entwicklungsgeschichtlich sind sie durch Persistenz des Ductus thyreoglossus zu erklären, welcher beim Aufbau der Schilddrüse eine große Rolle spielt.

Der anomalen Entwicklung der in Rede gestandenen Halsteile verdanken noch andere Befunde ihre Entstehung. So kommen narbenähnliche Streifen, Läppchen, Hautzäpfchen vor den Ohren und am Halse mit eingeschlossenen Knorpelstückchen als Reste des Spaltenschlusses vor.

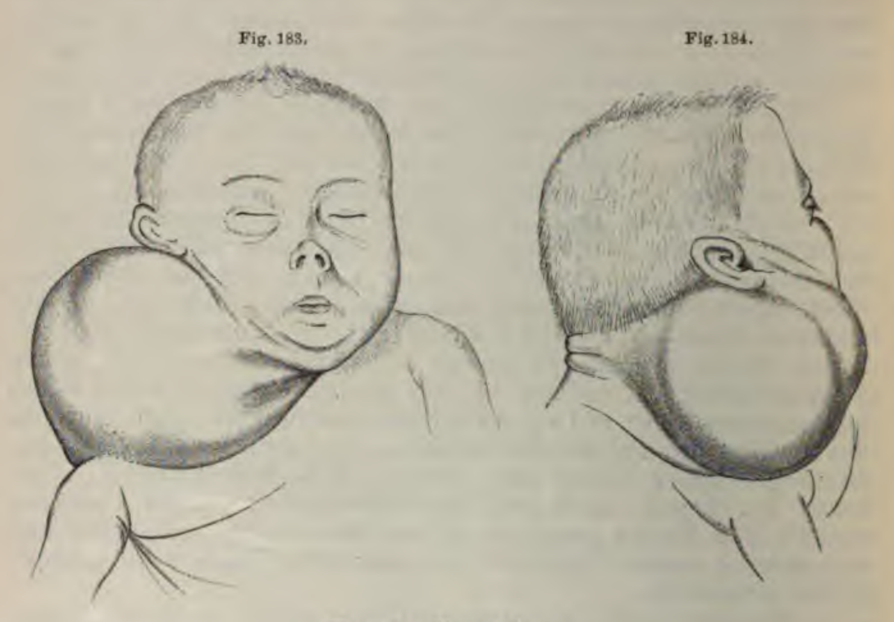
Wichtiger als diese Kleinigkeiten sind diejenigen **Zystengeschwülste,** deren Entstehung man auf Entwicklungsabnormitäten in den Kiemenspalten zurückführt. *Roser* machte auf die Möglichkeit dieses Zusammenhanges zuerst aufmerksam und schlug vor, die aus frühester Jugend stammenden Zysten der oberen Halsregion geradezu als Kiemengangzysten zu bezeichnen, wenn ihr Ursprung nicht erweislich ein anderer ist. Die *Roser*sche Ansicht wurde allenthalben angenommen und sie erklärt uns ungezwungen das Vorkommen von tiefsitzenden **Balggeschwülsten** in den tiefliegenden Halsteilen. Die Wand dieser Geschwülste, deren Inhalt bald schleimig, bald breiig ist, besitzt innen eine Epithelauskleidung, deren Charakter variiert. Das Epithel sitzt einer gefäßreichen Bindegewebsschichte auf, die nicht so selten Talgdrüsen mit oder ohne Haare sowie Lymphfollikel einschließt.

Wenn wir von Kiemengangzysten sprechen, so ist damit nicht gesagt, daß sie durchwegs Retentionszysten embryonaler, nicht verödeter Hohlräume sind. Auch solide, embryonale Zellzapfen können zur Zystenbildung führen, und wir müssen deshalb den Kiemengangzysten ein viel breiteres Territorium für ihre Ausbildung zuweisen als den Kiemengangfisteln, die wohl ausschließlich der zweiten Kiementasche angehören. Auch die soliden Tumoren, welche im Bereiche des Halses auf angeborener Basis sich entwickeln können (branchiogene Tumoren), sind nicht nur an den zweiten Kiemenbogen gebunden, sondern können im Bereiche aller anderen Kiemenbögen entstehen.

Eine nicht ganz klare Rolle spielen die Blutzysten am Halse. Man hat zweierlei Arten beobachtet: solche, die sich durch Druck entleeren lassen, also ersichtlich mit den Blutgefäßen in Kommunikation stehen, und solche, die sich nicht entleeren lassen, die das Verhalten einer Zyste so vollkommen aufweisen, daß man erst nach der Punktion, die reines Blut entleert, aufgeklärt wird. Nur die letzteren gehören vielleicht ins Gebiet der branchiogenen Geschwülste, sofern als sie in früher Jugend und an den den Kiemenspalten entsprechenden Stellen auftreten. Vielleicht handelt es sich bei ihnen um Lymphzysten, deren Inhalt mit Blut vermengt ist.

Die Lymphzysten kommen als angeborene Geschwülste vor. Man nennt sie **Hygroma colli congenitum** (Fig. 183 u. 184). Der Hauptcharakter der Geschwulst besteht in ihrer Zusammensetzung aus sehr vielen Zysten, die in der Regel nicht kommunizieren, sondern einander einfach angelagert sind; einzelne können aber auch Kommunikationen untereinander eingehen. Die Größe der Geschwulst wechselt, einmal stellt sie eine ziemlich umschriebene geringe Prominenz dar, ein andermal ist sie ein geradezu monströser Zystenkomplex, der den ganzen Hals einnimmt, bis auf die Brust herabhängt, in die eine Gesichtshälfte hinaufreicht und in die Tiefe, zwischen die Gebilde des Halses hineingreifend, sich bis an die Wirbelsäule erstreckt und am Boden der Mundhöhle wie eine Ranula durchscheinen kann. Der Ausgangspunkt ist

Fig. 183. Fig. 184.



Hygroma colli congenitum.

immer die Submaxillargegend; von da aus kann die Geschwulst mit verblüffender Rapidität um sich greifen und in kürzester Zeit die eben angegebene Ausdehnung erlangen.

Der komplizierte Bau einer solchen Geschwulst zeigt sich meist schon an den Konturen ihrer Oberfläche, indem einzelne fluktuierende oder elastische Hervorragungen den einzelnen Zysten entsprechen. Meist sitzen die größeren Zysten oberflächlicher, die kleineren zwischen den tieferen Halsgebilden. In einigen Fällen hat man beobachtet, daß die Zysten auch in die Organe hineinwachsen, so daß das Wachstum an die malignen Tumoren erinnert. Die Haut ist entweder unverändert oder etwas verdünnt, und dann können einzelne Zysten durchscheinen, oder sie ist elephantiastisch verdickt, gerunzelt, borkig. Durch Punktionen hat man erfahren, daß der Inhalt der Zysten bald ganz klar,

hell, serös, oder aber auch trüb, dicklich, schokoladefarbig sein kann. Ihre Natur als Lymphkavernom ist durch *Köster* aufgedeckt worden.

Die **Beschwerden** sind insbesondere bei einem rasch wachsenden Tumor dieser Art bedeutend; es wird die Deglutition, die Respiration und auch die Zirkulation in rasch steigendem Maße so behindert, daß der Tod bald eintritt. Ausnahmsweise hat man auch eine Naturheilung beobachtet.

Die **Therapie** ist ziemlich machtlos, wenn sich neben den größeren Zysten kleine, in die Gewebe eindringende kavernöse Lymphangiome finden. Isolierte Zysten können mit Erfolg exstirpiert werden; da wir aber nie wissen, ob die Zyste isoliert ist oder nur einem feinmaschigen Kavernom aufsitzt, sei man mit der Prognose vorsichtig.

Anatomisch schon lange gekannt, aber von den Klinikern erst in den letzten Jahren gewürdigt ist eine Mißbildung des Halsskelettes,

Fig. 185.



die sogenannte **Halsrippe.** Dieselbe setzt sich einseitig oder beiderseitig an den 7. Halswirbel an und verläuft, die 1. Rippe deckend, nach vorne. Gewöhnlich biegt ihr vorderes Ende rechtwinkelig nach unten ab und verschmilzt knöchern mit der 1. Rippe.

Der Zustand ist meist belanglos; da aber die Arteria subclavia und der Plexus stets oberhalb der Halsrippe verläuft, kommen Zirkulationsstörungen und schwere Parästhesien und Paresen des Armes besonders im späteren Leben vor.

Außerordentlich selten ist die Ausbildung einer 2., dem 6. Halswirbel angehörigen Halsrippe, dagegen zählen kongenitale skoliotische Verbiegungen der Halswirbelsäule zu den häufigsten Nebenbefunden. Das beigefügte Bild zeigt eine solche Skoliose und deren Ursache, Mißbildung der Wirbelkörper (Fig. 185).

Solange keine Beschwerden bestehen, ist keine Behandlung nötig; ist eine solche indiziert, so kann sie nur in Exstirpation der Rippe bestehen, welche trotz der engen Beziehungen derselben zu Nerven, Gefäßen und Pleurakuppe nicht allzu schwierig ist und sichere Heilung schafft.

---

2. Kapitel.

Der angeborene Schiefhals (Torticollis, Collum obstipum, Caput obstipum); der angeborene Hochstand des Schulterblattes (Sprengels Deformität).

Bezeichnet man die seitliche Neigung (Seitenflexion) des Kopfes nach Analogie mit den Rückgratsverkrümmungen als kapitale oder eigentlich cervico-kapitale Skoliose, dann läßt sich der Schiefhals anatomisch definieren als primäre myogene Zervikal-Skoliose, bei welcher die obere (kapitale) Kompensation fehlt, während die unteren, dorsalen und lumbalen Gegenkrümmungen vorhanden sind. Ein z. B. linksseitiger Schiefhals ist also eine rechtskonvexe primäre myogene Zervikalskoliose ohne kapitale Kompensation.

Der Anblick des entkleideten Rückens eines solchen Schiefhalspatienten rechtfertigt sofort die Auffassung der Deformität als einer primären Zervikalskoliose. In Fig. 186 (linksseitiger Schiefhals) ist die Zervikalskoliose rechtskonvex und zeigt als Folgeerscheinung eine geringe dorsale (linkskonvexe) und noch schwächere lumbale (rechtskonvexe) Krümmung. Der Kopf ist beträchtlich nach links geneigt (das linke Ohrläppchen dementsprechend gesenkt, das rechte gehoben) und ein wenig nach rechts gedreht, so daß das rechte Ohr etwas weiter zurückliegt als das linke. Fällen wir die Senkrechte durch die Crena ani, so zeigt sich das weitere auffallende Symptom der Exzentrizität des Kopfes, welcher aus der Mittellinie heraus nach der Seite der Konvexität der Zervikalskoliose hin (in unserem Falle also nach rechts) verschoben ist. Durch diese Verlagerung des Kopfes nach der gesunden Seite wird derselbe der entsprechenden Schulter genähert. Hieraus erklärt sich, daß trotz dieser Erhebung die Distanz des erhobenen Ohrläppchens von der gleichnamigen Schulter *(ab)* geringer ist, als die Distanz des gesenkten Ohrläppchens (Linie *cd*) von der Schulterhöhe der zugehörigen Seite.

Die Linksneigung des Kopfes hat das Vorspringen des rechten konvexseitigen Wulstes der Nackenmuskeln zur Folge (Pfeil *e*, Fig. 186), deren Aufgabe es ist, den geneigten Kopf in Balance zu halten. Hingegen ist der an der konkaven (linken) Seite der Zervikalkrümmung gelegene Nackenmuskelwulst vollkommen flach. Die Diagnose der Zervikalskoliose kann aus dem Verhalten der Nackenmuskulatur ganz allein gemacht werden.

Durch die Linksneigung des Kopfes in unserem Falle kommt der Mangel der kapitalen Kompensation der zervikalen Skoliose zum Ausdruck.

Wäre der linksgeneigte Kopf (durch eine zerviko-kapitale linkskonvexe Krümmung) geradegestellt oder gar leicht rechts geneigt, so würde diese Kopfhaltung die kapitale Kompensation der zervikalen Skoliose vorstellen.

Bezeichnen wir die seitliche Kopfneigung (fehlende kapitale Kompensation der Zervikalskoliose) als Caput obstipum, die Zervikalkrümmung selbst als Collum obstipum, so ergibt sich für den Schiefhals als erschöpfende Bezeichnung der Name Collum et caput obstipum.

Die Auffassung des Schiefhalses als eine zusammengesetzte (komplexe) Deformität ist mit Beziehung auf die Klarstellung der Auf-

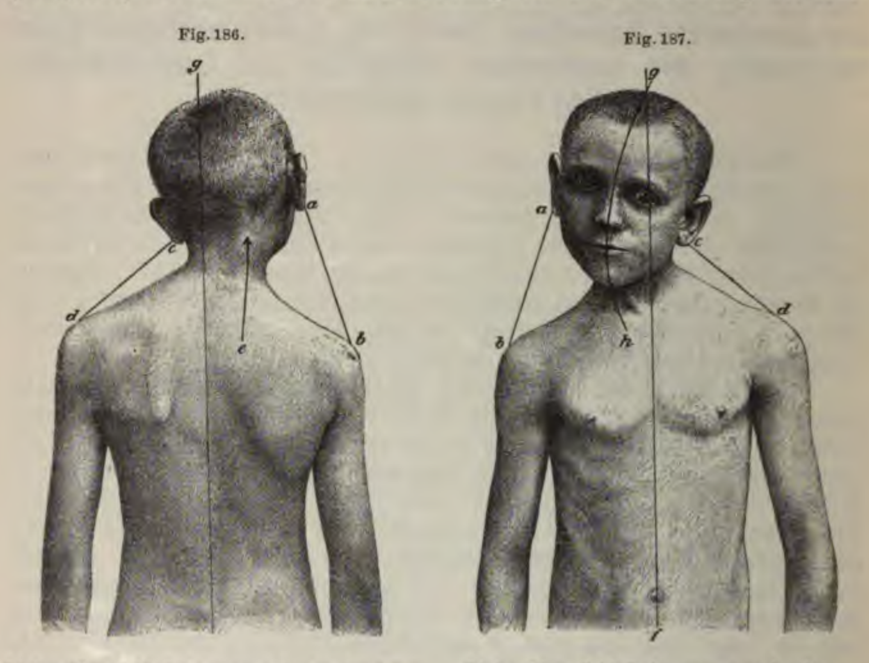


Fig. 186. Linksseitiger Schiefhals, von rückwärts besehen.

Fig. 187. Linksseitiger Schiefhals, von vorne besehen.

gaben der Therapie und der Beurteilung ihrer Resultate von außerordentlicher Wichtigkeit. Wir kommen hierauf später zurück.

Hat die Betrachtung von hinten den Schiefhals als eine kapital nicht kompensierte Zervikalskoliose erkennen lassen, so läßt der Anblick der Deformität von vorn her einen Zusammenhang mit Skoliose kaum vermuten; von vorne betrachtet, imponiert der Schiefhals als eine erzwungene permanente Schiefstellung resp. Seitenneigung des Gesichtes mit minimaler Drehung desselben nach der anderen Seite. Eine Retroflexion des Kopfes im Atlanto-occipital-Gelenke, also Erhebung des Gesichtes nach oben, ist ein theoretisch aus der Mechanik des Sternokleidomastoideus konstruiertes Symptom des Schiefhalses, welches in sehr seltenen Fällen spurenweise vorhanden und jedenfalls ohne praktische Bedeutung ist.

Die pathologische Gesichtshaltung ist durch die starke seitliche Neigung und geringe kontralaterale Drehung erschöpfend definiert (Fig. 187).

Neben dem schon erwähnten verschieden hohen Stande der Ohrläppchen fällt bei vorderer Ansicht auch die Exzentrizität des Kopfes stark auf, indem die mediane Senkrechte nicht mehr durch die Gesichtsmitte verläuft, sondern die geneigte Gesichtshälfte mehr weniger lateral trifft (Fig. 187, *gf*). An der konkaven Halsseite fällt die prominente Muskelkulisse des verkürzten Kopfnickers auf, dessen Verlauf zwischen dem übereinanderliegenden Ursprungs- und Insertionspunkte eine senkrechte Richtung zeigt. Der seitlich geneigte Kopf wird also zwischen dem verkürzten Kopfnicker der konkaven Halsseite und den in aktiver Anspannung befindlichen konvexseitigen Nackenmuskeln balanciert.

Das Gesicht des Schiefhalspatienten läßt sehr bald Asymmetrien erkennen, welche im allgemeinen auf Wachstumsdifferenzen der geneigten und der erhobenen Gesichtshälfte beruhen. Es macht den Eindruck, als ob die konkavseitige, geneigte Gesichtshälfte von der konvexseitigen, erhobenen überwuchert werde. Demnach erscheint das konvexseitige Gesicht länger, nach oben und unten ausgezogen, die Nase ist schief gestellt und weist mit ihrer Spitze nach der konkaven Seite. Die mediane Gesichtslinie (Fig. 187, *gh*) beschreibt einen Bogen, dessen Konvexität jener der Zervikalskoliose gleich gerichtet ist. Das vermehrte Höhenwachstum der konvexseitigen, erhobenen Gesichtshälfte kommt in der Konvergenz der durch die äußeren Augenwinkel und die beiden Mundwinkel gelegten Linien nach der konkaven Seite hin zum Ausdruck. Die Spitze des Kinns zeigt eine Verschiebung nach der konkaven Seite; dementsprechend sind auch die Schneidezähne des Unterkiefers gegen jene des Oberkiefers etwas nach der konkaven Seite hin verschoben.

Die konkave Gesichtshälfte erscheint kürzer und in ihrer Mitte etwas breiter; trotzdem macht sie den Eindruck der Atrophie neben der übergreifenden konvexseitigen Gesichtshälfte.

Es hat nicht selten den Anschein, als sei nur ein Muskelkopf, und zwar der sternale verkürzt. Gewöhnlich handelt es sich um eine Täuschung, da die Verkürzung des klavikularen Kopfes latent ist und erst nach Durchtrennung der stärker verkürzten Sternalportion manifest wird.

Hübscher hat gefunden, daß beim Schiefhals eine symmetrische Einengung der Blickfelder besteht, und zwar beim linksseitigen Schiefhals nach rechts und beim rechtsseitigen nach links. Es ist dies offenbar eine Folge der Außerfunktionstellung der entsprechenden Netzhautgebiete. Dementsprechend konnte *Joachimsthal* ein Schwinden der Gesichtsfeldeinengung längere Zeit nach erfolgreicher operativer Behandlung des Schiefhalses konstatieren.

Der Schiefhals hat als primäre myogene Zervikalskoliose, wie schon erwähnt, immer eine kompensierende, also nach der anderen Seite gerichtete dorsale Gegenkrümmung zur Folge. Nur höchst selten ist Hals- und Brustskoliose gleich gerichtet.

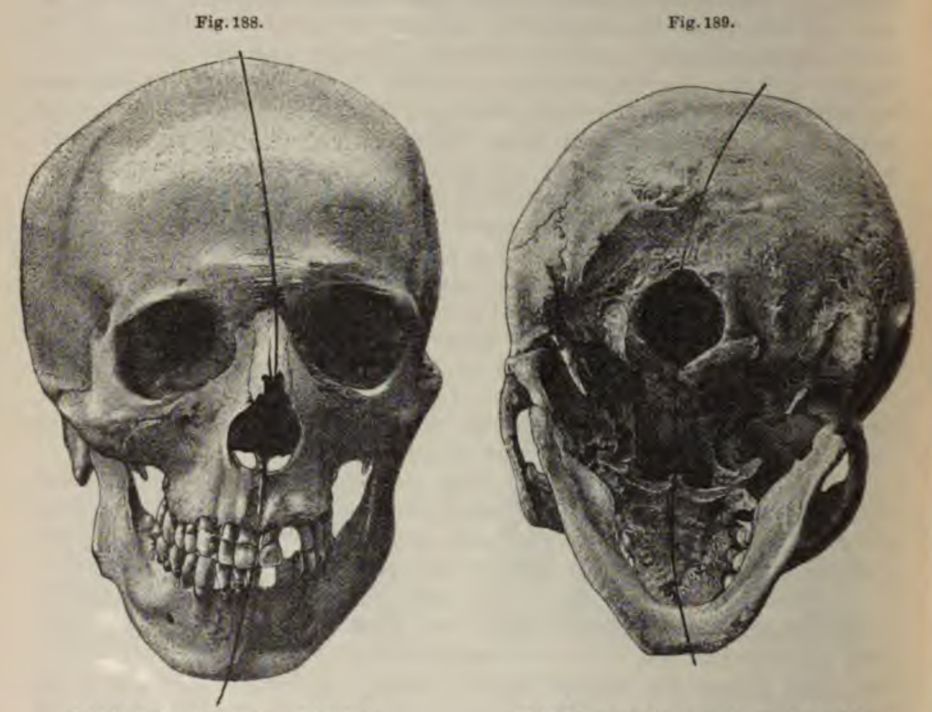
Die durch die skoliotische Verkrümmung der Halswirbelsäule gesetzten Knochenveränderungen sind von *Witzel* und *Joachimsthal* als analog jenen bei habitueller Skoliose erkannt worden. Nur sind dieselben sehr viel geringer, so daß die Rigidität der Zervikalskoliose vornehmlich auf Verkürzung der konkavseitigen Bänder und weniger auf grobe Keilverbildung der Wirbelkörper zurückzuführen ist.

Viel auffallender als die Skelettveränderungen der Halswirbel sind die besonders von *Witzel* studierten Verbildungen des knöchernen Schädels,

welche sich schon aus der klinischen Untersuchung abstrahieren lassen. Dieselben werden am besten verständlich, wenn man sich die nach der konvexen Halsseite konvexe Gesichtsmittellinie zur Teilungsebene des Gesichts- und Hirnschädels erweitert denkt.

Fig. 188 stellt den Schädel bei rechtsseitigem Schiefhals, also linkskonvexer Zervikalskoliose dar. Die linkskonvexe Teilungslinie des Gesichtes entspricht genau dem klinischen Befunde beim Schiefhals. Die konvexseitige Schädelhälfte ist in die Höhe ausgezogen, aber schmäler geworden, die konkavseitige ist kürzer, aber deutlich verbreitert. Das Pflugscharbein in den Choanen ist entsprechend der gekrümmten Teilungsebene gestaltet.

Fig. 188. Fig. 189.



Schädel bei rechtsseitigem Schiefhals. Schädelbasis bei rechtsseitigem Schiefhals.

Der Gesichtsschädel ist konvexseitig höher, stärker prominent, namentlich am Oberkiefer. Alle Querlinien, welche man sich durch analoge Punkte der beiden Gesichtshälften gezogen denkt, konvergieren nach der konkaven Seite. Der konkave Gesichtsschädel ist kürzer und breiter.

Die Betrachtung der Schädelbasis von unten her (Fig. 189) zeigt den der Teilungsebene entsprechend geschwungenen Verlauf der Mittellinie durch das Foramen occipitale magnum, das Keilbein, den hinteren Rand des Os vomeris, die Raphe des Gaumenbeines und die Symphyse der Mandibula.

Am Unterkiefer wiederholen sich die Charakteristika der Knochenveränderungen des Gesichts- und Gehirnschädels. Die konvexseitige Hälfte

überwiegt die konkavseitige sowohl an Länge als auch an Höhe, besonders im aufsteigenden Aste. Die Symphyse der Mandibula ist dementsprechend etwas nach der konkaven Seite verrückt, was sich an dem gleichseitig verschobenen Aufbiß der unteren Schneidezähne zu erkennen gibt.

Die Erklärung dieser interessanten Skelettveränderungen wurde in verschiedenster Weise, aber bisher mit wenig Glück versucht. Am naheliegendsten war die Vermutung einer durch die pathologische Kopfhaltung bedingten Behinderung der Blutzirkulation (*Bouvier, Broca* u. a.); aber *Witzel* hat die Gleichheit der Gefäßlumina anatomisch nachgewiesen. *Nicoladoni* zog die dauernde einseitige Belastung der Schädelbasis als Kausalmoment heran; aber der Unterkiefer, welcher offenbar nicht unter dieser Wirkung steht, zeigt analoge Veränderungen.

Witzel, welcher die Veränderungen als das Ergebnis gesetzmäßig asymmetrischen Wachstums erkannte und treffend als Skoliose des Gesichts- und Hirnschädels benannte, suchte dieselben in wenig überzeugender Weise durch Spannungsdifferenzen der konvex- und konkavseitigen Muskeln zu erklären.

Joachimsthal deutet die Veränderungen als Anpassungsvorgänge, die an den einzelnen Kopfteilen im Sinne des *Wolff*schen Transformationsgesetzes im Anschluß an die dauernd eingenommene Schiefstellung zustandekommen. Aber „Anpassung" ist bis zur Stunde bloß ein Name, eine Umschreibung des zu Erklärenden.

Kompensierende Zervikalskoliosen höheren Grades erzeugen nach einer Beobachtung *Joachimsthals*, welche ich bestätigen kann, ebenfalls Veränderungen, welche dem Schiefhals analog sind. *v. Eiselsberg* sah Schädel- und Gesichtsasymmetrien nach cicatriciellem Schiefhals bei einem 12jährigen Mädchen eintreten.

Zweifellos ist die gesetzmäßige Wachstumsasymmetrie auf die dauernde Veränderung der Funktion der Bewegung und der Haltung resp. auf die gesetzte Funktionsbehinderung zurückzuführen. Das „Wie" ist noch unaufgeklärt.

Der angeborene Schiefhals ist im ganzen eine seltenere Deformität. Unter den angeborenen Verbildungen rangiert er nach der kongenitalen Hüftverrenkung und dem kongenitalen Klumpfuße, also an dritter Stelle.

Nach Statistiken von *Dollinger, Kempf, Golding Bird, Royal-Whitman* und *Lorenz* kommt der angeborene Schiefhals öfter rechts als links vor und öfter bei Mädchen als bei Knaben.

Die Ätiologie des angeborenen Schiefhalses ist so dunkel wie die der angeborenen Deformitäten überhaupt.

Für eine Anzahl von Fällen nimmt man ein Vitium primae formationis als ätiologisches Moment an. Diese im strengsten Sinne „angeborenen" Fälle von Schiefhals sind kombiniert mit anderweitigen angeborenen Deformitäten, welche auf fehlerhafter Keimanlage beruhen, so mit Hypoplasie von Röhrenknochen *(Joachimsthal)*, Polydaktylie, Labium leporinum, kongenitalen Muskeldefekten *(Schanz)*, Muskelanomalien etc. Auch die Erblichkeit der Deformität (unter den vielen diesbezüglichen Erfahrungen steht der Fall *Fischers* obenan, daß eine und dieselbe Mutter sieben Kinder mit Schiefhälsen zur Welt brachte) wurde

zur Stützung der Theorie der primär fehlerhaften Keimanlage herangezogen.

Für den größten Teil der Fälle neigt man sich der Annahme zu, daß die Deformität durch intrauterine Zwangshaltung mit dauernder Näherung der Insertionspunkte des Kopfnickers bedingt werde, also nicht im strengsten Sinne angeboren, sondern intrauterin erworben sei.

Die Ursachen der Zwangshaltung wurden in verschiedener Weise erklärt. Der ehemalige Berliner Geburtshelfer *Busch* lehrte, daß bei geringer Neigung des mütterlichen Beckens der Kopf des Kindes sich frühzeitig als Caput ponderosum auf den Darmbeinschaufeln einstelle und eine dauernde Schiefhaltung einnehme. Das Überwiegen der ersten Kopflage erkläre die größere Häufigkeit des rechtsseitigen Schiefhalses. In den Fällen von Steißlagen schreibt *Meinhard Schmidt* dem Druck der mütterlichen Leber gegen den kindlichen Kopf in ähnlicher Weise die dauernde Schiefstellung desselben zu.

Petersen machte im frühesten Embryonalleben entstandene temporäre Verwachsung der Gesichtshaut mit dem Amnion für die Deformität verantwortlich, was natürlich sehr schwer zu beweisen ist.

So wie beim angeborenen Klumpfuße wurden auch beim Schiefhalse Spuren der intrauterin stattgehabten Druckwirkung an neugeborenen Kindern beobachtet. So wurde eine Grubenbildung am Halse und Faltung der Ohrmuschel durch den Druck der Schulter gegen den Kopf erklärt *(Völcker)*. Durch diesen Druck entsteht nach demselben Autor im Kopfnicker ein Degenerationsprozeß, welcher demjenigen bei ischämischer Muskellähmung nach zu fest angelegten Verbänden analog sein soll.

Außer jedem Zweifel steht die mechanische Entstehung des Schiefhalses durch intrauterine Zwangshaltung bei jenen Fällen von Schiefhals, welche kombiniert mit anderen Belastungsdeformitäten (Klumpfüße, Hüftluxation) bei extrauterinen Graviditäten gefunden wurden *(Joachimsthal)*.

In einer großen Anzahl von Fällen wurde der Schiefhals an neugeborenen oder noch ganz jungen, wenige Tage alten Kindern in voller Ausbildung gefunden, so daß für diese Fälle die intrauterine Entstehung zweifellos ist. Die anatomische Untersuchung einiger solcher Fälle ergab, daß die Muskelsubstanz des Kopfnickers durch eine weißliche, sehnige Substanz ersetzt war, ohne daß eine Blutung oder deren Folgen (Pigmentbildung) nachzuweisen war (*Schulthess, Küster* u. a.).

Durch solche Beobachtungen wurde die ältere Theorie des Schiefhalses als einer durch die Ruptur des Kopfnickers während der Geburt, also extrauterin erworbenen Deformität sehr in Mißkredit gebracht. Die Theorie stammt von *Dieffenbach* und *Stromeyer*, welche das nach schweren Geburten besonders in Steißlage zuweilen auftretende Hämatom des Kopfnickers auf eine partielle oder vollständige Zerreißung des Kopfnickers während der Geburt zurückführten und den Schiefhals als Folge der Degeneration und Schrumpfung des verletzten Muskels auffassen. Gelegenheit zu solchen Traumen des Muskels bieten schwierige Geburten in Steißlage, in welcher sich die Schiefhalskinder so auffallend häufig präsentieren.

Kommt es unter solchen Umständen infolge von Kompression der Nabelschnur zu vorzeitigen forcierten Atembewegungen, bei welchen der

Kopfnicker als Hilfsmuskel verwendet wird, so unterliegt der hierdurch in Anspannung versetzte Muskel um so leichter der Zerreißung *(Mikulicz)*.

Ebenso kann der Muskel durch Zangen- oder Fingerdruck sowie durch die Torsion bei spontaner Geburt *(Küstner)* geschädigt werden. Der Kopfnicker zeigt nach solchen Traumen eine ziemlich harte, spindelförmige, gegen Druck empfindliche Geschwulst, welche, wenn sie ausgedehnter ist, den Kopf zu einer seitlichen Neigung nach der entgegengesetzten Seite zwingt.

Es wurde eine Reihe von solchen Fällen beobachtet, bei welchen sich nach dem Verschwinden des Kopfnickerhämatoms später allmählich ein Schiefhals mit gleichseitiger Neigung des Kopfes ausbildete. Andrerseits hat *A. Lorenz* aus keinem einzigen seiner Hämatomfälle einen Schiefhals entstehen sehen und ebenso sah *Joachimsthal* ein großes Hämatom ohne weitere Folgen verschwinden.

Nach *Petersen* ist das Kopfnickertrauma aus der Ätiologie des Schiefhalses vollständig zu streichen, denn es sei noch niemals bewiesen worden, daß der Schiefhals durch eine Zerreißung des Kopfnickers intra partum entstand. Ist es zur Bildung eines Kopfnickerhämatoms gekommen und war dasselbe von Schiefhalsbildung gefolgt, so sei der Riß nicht die Ursache der späteren Schiefhalsentwicklung, sondern vielmehr die Folge einer schon zur Zeit der Geburt vorhandenen Verkürzung des Kopfnickers.

Mit Recht macht *Petersen* darauf aufmerksam, daß eine Zerreißung eines Muskels niemals zu einer Verkürzung, sondern stets zu einer Verlängerung desselben führe. In gleicher Weise betonte *Lorenz*, daß die subkutanen Zerreißungen der Adduktoren als vorbereitender Akt der unblutigen Reposition der kongenitalen Hüftverrenkung bei mehr als tausend Fällen nicht ein einziges Mal zu einer Verkürzung, sondern immer nur zu einer Verlängerung dieser Muskelgruppe geführt hätte.

Den strikten Beweis, daß eine eventuelle Zerreißung des Kopfnickers intra partum nicht die Ursache des angeborenen Schiefhalses sein könne, erbrachte *Lorenz* durch die tadellosen und dauernden Heilungen des Schiefhalses auf dem Wege der subkutanen Myorrhexis des Kopfnickers beim Schiefhals jüngerer Kinder.

Trotz allem halten angesehene Autoren noch immer an der ätiologischen Bedeutung der während der Geburt erlittenen Kopfnickerverletzungen fest und erklären den Schiefhals aus der nachträglichen Schrumpfung und bindegewebigen Degeneration des Muskels durch eine Myositis interstitialis fibrosa traumatica. Dieser entzündliche Schrumpfungsprozeß entstehe durch eine Infektion des verletzten Muskels mit pathogenen Mikroorganismen auf hämatogenem Wege vom Darme aus *(Kader)*.

Obwohl die infizierenden Keime nicht aufgefunden werden konnten, so geben die zweifellos auf infektiösem Wege zustande kommenden, wenngleich außerordentlich seltenen Fälle von Schrumpfung des Kopfnickers im Gefolge von Typhus, Scharlach, Diphtherie, Masern etc. der *Kader*schen Theorie eine gewisse Stütze. Für die große Mehrzahl der Fälle ist jedoch der kongenitale Charakter der Deformität als zweifellos anzunehmen.

In sehr seltenen Fällen *(Kader, Billroth, Bouvier)* wurde eine dem Schiefhals analoge Deformität bei Erwachsenen beobachtet, welche

Traumen des Kopfnickers durch Schlag oder heftige, kraftvoll ausgeführte, plötzliche Kopfbewegung erlitten hatten und bei denen sich im Anschlusse daran unter Schwellung und Schmerzhaftigkeit des Muskels allmählich Schiefhals entwickelte.

Zur Stützung der traumatischen Theorie des Schiefhalses sind indes gerade diese Fälle am wenigsten verwertbar, denn hier entsteht die Muskelschrumpfung nicht als unmittelbare Folge des Muskeltraumas, sondern durch die lange Zeit innegehaltene dauernde Annäherung seiner Insertionspunkte, indem der Patient instinktiv den verletzten Muskel durch seitliche Flexion des Kopfes zu entspannen und zu schützen sucht.

Differentialdiagnostisch bietet der Schiefhals keine Schwierigkeiten; am ehesten wäre noch eine Verwechslung mit dem beginnenden, sogenannten ossären Schiefhals, also der Spondylitis cervicalis, möglich. Doch besteht hier neben großer Schmerzhaftigkeit, besonders des Nachts, eine Bewegungshemmung gewöhnlich nach allen Richtungen, beim muskulären Schiefhalse nur in deformitätskonträrer Richtung. Das äußere Bild der Spondylitis cervicalis ist außerordentlich variant, bald überwiegt die Drehung, bald die Neigung des Kopfes in wechselnder Kombination, wogegen der muskuläre Schiefhals immer und allemal dieselbe typische Erscheinungsform bietet.

In jenen Fällen von Zervikalspondylitis, welche das Bild des muskulären Schiefhalses nachahmen, wird die Starrheit der Haltung und das vollständige Verstrichensein der Kopfnickerkulisse an der konkaven Halsseite (an Stelle des pfeilerartig vorspringenden Muskelstranges beim muskulären Schiefhalse) über die wahre Natur der Deformität aufklären. Ebenso etwaige Drüsenschwellungen oder beginnende Abszesse am Halse oder im Retropharyngealraume.

Da muskulärer Schiefhals gegen Tuberkulose nicht immun macht, so kann gelegentlich Spondylitis bei einem mit muskulärem Schiefhals behafteten Patienten auftreten, wie dies *Joachimsthal* beobachtet hat.

Die Verrenkungsstellungen des Kopfes nach den seltenen unvollständigen Rotationsluxationen der Halswirbel werden unter Zuhilfenahme der Radiographie, der klinischen Untersuchung vom Rachen aus (um eventuell den Vorsprung des luxierten Wirbels nachzuweisen) und der Anamnese ohne Schwierigkeit vom angeborenen Schiefhals zu unterscheiden sein.

Hält ein Kind den Kopf ohne auffindbaren Grund, also vor allem ohne nachweisbare einseitige Muskelverkürzung, bei uneingeschränkter und schmerzloser Beweglichkeit der Halswirbelsäule, konstant seitlich geneigt und verfällt es nach der leichten Korrektur der fehlerhaften Haltung sofort wieder in dieselbe zurück, so ist eine genaue Untersuchung der Augen und ihres Muskelapparates am Platze. Der Zwang zur seitlichen Flexionshaltung des Kopfes kann nämlich auch in dem Bestreben des Kindes begründet sein, irgendwelche vorhandene, z. B. astigmatische Sehstörungen zu verbessern oder namentlich Doppelbilder bei vorhandener Augenmuskelparese zu vermeiden. Es handelt sich dann um einen sogenannten Torticolis oculair *(Landolt)*, dessen zweckmäßige Behandlung dem Augenarzte zufällt.

Der durch Hautnarben (nach Lupus, Syphilis, Verbrennungen, Vereiterungen etc.) bedingte cicatricielle Schiefhals (dermatogener, des-

mogener Schiefhals) kann nicht verkannt werden, seine Beseitigung fällt der plastischen Chirurgie zu.

Der rheumatische Schiefhals ist als akutes, durch Erkältungen, namentlich durch Zug bedingtes, sehr schmerzhaftes, mit Beziehung auf die pathologische Kopfhaltung ziemlich atypisches, durch Massage augenblicklich günstig zu beeinflussendes, zu rascher Heilung tendierendes Leiden gut charakterisiert.

Eine Verwechslung mit dem sogenannten neurogenen Schiefhals kann nicht leicht vorkommen. Die wichtigste Form desselben ist der spastische, durch klonische oder tonische Muskelkrämpfe bedingte Schiefhals. In ruckweisen, zuckenden Bewegungen, welche für den Patienten qualvoll sind, wird der Kopf unter Aufgebot aller Muskeln oft fast 90° nach der Seite gedreht, dabei mehr weniger seitlich, meist auch nach rückwärts flektiert. Faßt sich der Patient am Kinn, so kann er die Rotations- und Flexionsbewegungen oft einige Zeit unterdrücken. Allgemeine Körperruhe, Bettlage, vermindert die Krämpfe bis zum Aufhören; allgemeine Muskelbewegungen, z. B. das bloße Gehen, steigert die Krämpfe oft in einer Weise, daß die Kranken nicht mehr sehen können, wohin sie ihren Fuß setzen. Der spastische Schiefhals ist häufig nur der lokale Ausdruck eines allgemeinen nervösen Leidens.

Die Therapie des muskulären Schiefhalses hat die Aufgabe zu lösen, die primäre myogene Zervikalskoliose zu beseitigen. Um dieser Aufgabe gerecht werden zu können, ist eine Vorarbeit zu leisten, und diese besteht in der Aufrichtung oder Geradestellung des Kopfes, mit anderen Worten in der Ermöglichung der kapitalen Kompensation der Zervikalskoliose. Die Aufrichtung des Kopfes hat die Beseitigung der Weichteils- resp. Muskelverkürzung zur Voraussetzung.

In leichten Fällen kann die Beseitigung des Caput obstipum, also die Aufrichtung des Kopfes, auch die Heilung des Collum obstipum, also der Zervikalskoliose zur Folge haben.

Bei einigermaßen veralteten oder hochgradigeren Fällen hat man mit der Aufrichtung des Kopfes nichts weiter als die kapitale Kompensation der Zervikalskoliose erreicht. Diese selbst — also das Collum obstipum — besteht fort und mit ihm die exzentrische Verschiebung des (aufgerichteten) Kopfes nach Seite der Konvexität der Zervikalskoliose.

Eine rationelle Therapie hat daher sowohl das Caput als auch das Collum obstipum zu beseitigen und betrachtet die zuerst in Angriff zu nehmende Heilung des Caput obstipum als eine Teilaufgabe, und zwar als den notwendigen Vorakt zur Beseitigung der Zervikalskoliose.

Fast alle, namentlich die älteren Behandlungsmethoden befassen sich lediglich mit der Aufrichtung des Kopfes. Die hierzu im Laufe der Zeit angegebenen Apparate sind außerordentlich zahlreich und zum Teil Meisterwerke der Mechanik. Dieselben dienten meist zur unblutigen Behandlung der Deformität oder auch wohl zur mechanischen Nachbehandlung nach vorausgeschickter Myotomie des Kopfnickers. Alle diese Vorrichtungen sind nur noch als interessante Musealnummern zu gebrauchen. Im wesentlichen bestehen diese Apparate aus einer am Rumpf befestigten korsettähnlichen Basis und einem den Kopf umfassenden Helm. Durch stellbare Schrauben soll dieser letztere und mit ihm der Kopf in jede gewünschte Position gebracht werden *(Mathieu).*

In ähnlicher Weise kann jedes beliebige Korsett mit einer die Kopfstellung dirigierenden Kinnhinterhauptstütze versehen werden. Der einfachste mechanische Apparat ist eine an der kranken Seite entsprechend höhere Pappkrawatte *(Dieffenbach)*. In ähnlicher Weise kann eine redressierende Krawatte aus Gips oder Leder hergestellt werden.

Man verwendet heute solche Vorrichtungen gewöhnlich nur zur Nachbehandlung des Schiefhalses und auch dann nur als temporär anzulegende gymnastische Apparate, so die *Sayre*sche Binde (Fig. 190), bei welcher ein zwischen dem Stirndiadem und der Axilla gespannter elastischer Schlauch die gesundseitige Kopfhälfte der gesundseitigen Schulter zu nähern sucht.

Das *Lorenz*sche Diadem ist eine etwas kompliziertere Vorrichtung, welche der Aufgabe gerecht zu werden sucht, sowohl den Kopf nach der gesunden Seite zu neigen, als auch die Zervikalskoliose umzukrümmen (Fig. 191).

Fig. 190.



*Sayre*sche Binde.

Fig. 191.



*Lorenz*sches Diadem.

Von ausgiebigster Wirkung ist die höchst einfache exzentrische Suspension *(Lorenz)*, durch welche die konkave Halsseite gestreckt wird, während die krankseitige Schulter durch ein von der Hand erfaßtes Gewicht nach abwärts gezogen wird (Fig. 192). Die exzentrische Suspension kann auch bei der Lagerung des Patienten auf einer schiefen Ebene nutzbar gemacht werden.

Das wichtigste Hilfsmittel der unblutigen oder mechanischen Schiefhalsbehandlung ist die aktiv-passive und aktive redressierende Gymnastik. Die erstere wird vom Arzte oder von der Mutter, welche den einfachen Handgriff rasch erlernt, in der Weise ausgeführt, daß man die eine Hand auf den Scheitel des Kindes, die andere gegen die gesunde (konvexe) Halsseite legt und nun in der Richtung der Pfeile (Fig. 193) den Kopf nach der gesunden Seite neigt und gleichzeitig die Halswirbelsäule nach der kranken Seite hin umkrümmt. Wenn die

Halswirbelsäule genügend mobilisiert ist, so ist der Patient in den Stand gesetzt, seine Deformität in kräftiger Weise aktiv zu überkorrigieren. Er hält zu diesem Zwecke ein angemessen schweres Hantel in jener Hand, welche der konkaven Halsseite entspricht, und führt rhythmische Kopfneigungen nach der konvexen Halsseite aus, bis die gesundseitige Schulter nahezu von dem gleichseitigen Ohre erreicht wird. In dieser Weise wird die Kopfneigung und die Zervikalskoliose ebenfalls gleichmäßig beeinflußt, resp. überkorrigiert.

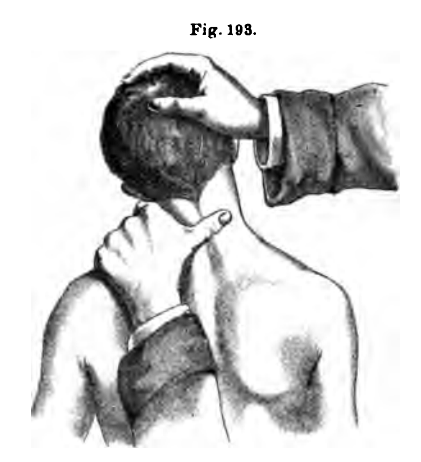
Fig. 192.



Exzentrische Suspension nach *Lorenz*.

Die soeben beschriebene, energisch ausgeführte Schiefhalsgymnastik hat *Lorenz* zu dem Versuche veranlaßt, den Schiefhals bei kleineren Kindern auf vollständig unblutigem Wege, also durch subkutane Myorrhexis des Kopfnickers zu korrigieren.

Fig. 193.



Redressierende Gymnastik bei Schiefhals.

Diese Versuche waren von vollständigem Erfolge gekrönt und haben in einer ganzen Reihe von Fällen ebenso dauerhafte als ideale Resultate ergeben, da die Hautnarbe gänzlich vermieden ist und da die normale Plastik der Halsbasis vollkommen wieder hergestellt wird, indem die Kulisse des verkürzten Kopfnickers ihre normale Ausbildung behält, statt wie nach der blutigen Durchtrennung einer häßlichen Grube oberhalb der Articulatio sternoclavicularis Platz zu machen.

Leider ist die subkutane Myorrhexis nur bei jüngeren und zarten Kindern ausführbar und erfordert eine gewisse technische Routine, die nicht jedermanns Sache sein kann. Forcierungen sind unter allen Umständen zu vermeiden, da Läsionen des Sternoklavikulargelenkes immerhin im Bereiche der Möglichkeit liegen.

Die praktische Bedeutung der subkutanen Myorrhexis des Kopfnickers soll also nicht zu hoch eingeschätzt werden; ihre theoretische Bedeutung liegt in dem hierdurch gewissermaßen experimentell ge-

führten Nachweise, daß die Zerreißung des Kopfnickers für sich allein ganz sicher keine Rolle in der Ätiologie des Schiefhalses spielt.

Die subkutane Myorrhexis des verkürzten Muskels führt uns nunmehr zur Besprechung der operativen Behandlungsmethoden des Schiefhalses. Dieselben beschäftigen sich mit der operativen Durchtrennung des Kopfnickers und sonstiger verkürzter Weichteile, wie der Halsfaszie, eventuell der vordersten Cucullarisbündel etc.

Die verschiedenen Methoden der operativen Durchtrennung des verkürzten Kopfnickers sind ihrer praktischen Bedeutung nach lediglich Vorakte der ganzen Schiefhalsbehandlung, indem sie, wie aus unserer Auffassung der Deformität hervorgeht, nur die Aufrichtung des geneigten Kopfes, also die kapitale Kompensation der Zervikalskoliose ermöglichen, diese selbst aber vollständig intakt lassen.

Die verschiedensten Modifikationen der operativen Durchtrennungen der verkürzten Weichteile ändern an diesem Faktum nicht das geringste.

Die subkutane Myotomie des Kopfnickers ist das älteste Verfahren. In vereinzelten Fällen schon im 17. Jahrhundert von *Minnius*, *Roonbuysen* u. a. geübt, gelangte die Methode erst um 1830 durch *Dupuytren*, *Stromeyer* und *Dieffenbach* zu allgemeiner Verbreitung, wurde jedoch wegen häufig beobachteter Rezidiven, welche man in erster Linie der Unvollständigkeit der Weichteilsdurchtrennung zuschrieb, zugunsten der offenen Durchschneidung der verkürzten Gebilde verlassen.

1885 empfahl *Volkmann* zuerst die offene Methode, deren Gefährlichkeit durch die mittlerweile eingeführte Antisepsis beseitigt war. *A. Lorenz* empfahl 1891 folgendes Verfahren: Der Hautschnitt wird zwischen den beiden Köpfen des Muskels, und zwar von der sternalen Insertion beginnend und in schräger Richtung nach außen oben gegen den inneren Rand der Klavikularportion leicht ansteigend, aber möglichst kurz geführt (2—3 *cm* Schnittlänge). Nach Durchtrennung der Haut und des Platysma wird die Hautwunde etwas nach innen verzogen, um den sternalen Kopf in die Mitte des Operationsfeldes zu bringen. Die Muskelfaszie wird eröffnet, der Muskel vorsichtig auf die Hohlsonde geladen und langsam durchgetrennt. In analoger Weise wird die Hautwunde über die Klavikularportion des Muskels nach außen verzogen, das flache und dünne Muskelband auf stumpfem Wege freigelegt und vorsichtig auf der Hohlsonde durchschnitten. Es folgt die Beseitigung der straffen Bindegewebszüge des äußeren Blattes der Muskelscheide und des Bindegewebes zwischen den Muskelbäuchen. So wird die durch ein Septum in zwei Nischen geteilte Wunde in einen einzigen einfachen Hohlraum verwandelt.

Die hintere Wand der Muskelscheide kann mit dem Finger stumpf von der hinteren Fläche der Klavikula abgelöst werden. Durch Verziehung der Wunde werden sonstige verkürzte Partien des Platysma und der Halsfaszie zur Anschauung gebracht und durchtrennt. Die kleine Wunde wird vollständig genäht und mit einem Kompressionsverbande gedeckt.

Aus rein kosmetischen Gründen empfehlen *Tillaux* und *Lange* den Schnitt am obersten Teile des vorderen Randes des Kopfnickers zu führen und den Muskel 2—3 *cm* unterhalb seiner Insertion zu durchtrennen. Die Narbe kommt dann hinter das Ohr zu liegen. Der Vorteil bleibt in Frage, denn an der Halsbasis wird die Narbe unter dem Hals-

kragen oder einem Halsband sicherer gedeckt, als oben von dem Ohre. Die Vermeidung oder geschickte Deckung der Narbe ist bei Mädchen von recht großer Wichtigkeit, da Laien jede Halsnarbe auf vereiterte skrofulöse Drüsen zurückzuführen pflegen.

Selbst die offene Muskeldurchschneidung schien einigen Chirurgen wegen angeblicher Rezidiven nicht zu genügen. *v. Mikulicz* empfahl 1895 zuerst die totale Exstirpation des Kopfnickers, begnügte sich jedoch (wegen der hiermit verbundenen Gefahr der Läsion der Vena jugul. commun. und des den Kopfnicker perforierenden Nervus accessorius) später mit der partiellen Exstirpation der unteren Hälfte oder der unteren zwei Drittel des genannten Muskels. Trotz Vorsicht sind Verletzungen der Vene vorgekommen.

Die Vorteile dieser radikalen Operation sollen namentlich darin bestehen, daß eine orthopädische Nachbehandlung überflüssig wird. Dies mag für leichtere Fälle zutreffen, in denen man sich aber kaum zu einem so unverhältnismäßig schweren Eingriff entschließen wird. Bei hochgradigeren veralteten Fällen kann auch die totale Exstirpation des Muskels keinen anderen Effekt haben, als die Ermöglichung der Aufrichtung des Kopfes, die wir als kapitale Kompensation der Zervikalskoliose bezeichnet haben. Diese selbst bleibt von der Behandlung unberührt. Es mag also das Caput obstipum ohne orthopädische Nachbehandlung heilen, das Collum obstipum bleibt unverändert bestehen und bietet in veralteten Fällen selbst einer sehr intensiven und lange dauernden gymnastisch-mechanischen Nachbehandlung große Schwierigkeiten.

Übrigens hat die Erfahrung gelehrt, daß selbst die totale Muskelexstirpation ohne orthopädische Nachbehandlung nicht einmal immer gegen die Rezidive des Caput obstipum aufzukommen vermag. Möglicherweise werden diese Rezidiven durch die häufig beobachtete kallöse Beschaffenheit der inneren und äußeren Operationsnarbe begünstigt, welche zunächst manchmal eine schlechtere Kopfhaltung zur Folge hat, als dieselbe vor der Operation vorhanden war. *Franke* und *Bunge* berichten von mehrmaligen Rezidivoperationen an einem und demselben Falle, welche wegen Verwachsung des kallösen Narbenstranges mit der Jugularis eine Wandresektion der Vene notwendig machten.

Ein weiter Nachteil der Totalexstirpation des Kopfnickers ist die lange, eingezogene Narbe, durch welche die normale Plastik der Halsbasis infolge der häufig entstehenden grubenförmigen Einziehung oberhalb des Sternoklavikulargelenkes verloren geht. Aus den angeführten Gründen hat die Methode wenig Anklang gefunden.

Vergleichsweise harmlos sind die Vorschläge, den verkürzten Muskel nicht durch interkaliertes Narbengewebe sekundär, sondern primär durch Muskelplastik zu verlängern. Hierher gehört *Bayers* Treppenschnitt, welcher sich aus zwei den Muskel von den entgegengesetzten Rändern her in ungleicher Höhe bis zur Mitte penetrierenden Schnitten und einer Längsinzision zusammensetzt, in welcher durch Extension des Muskels dessen Verlängerung erfolgt. *Foederl* empfahl folgende Plastik: Ablösung der Klavikularportion von ihrer Insertion und Isolierung derselben bis zur Vereinigung beider Muskelportionen; Durchtrennung des klavikularen Muskelkopfes in dieser Höhe; Korrektur der Kopfstellung, wodurch die Querschnitte beider Muskelportionen in das gleiche

Niveau zu liegen kommen und mit Catgut zur Vereinigung gebracht werden können.

Wullstein hat für schwere und veraltete Fälle die partielle Exstirpation des kontrakten Kopfnickers zur Behebung des Caput obstipum und die plastische Verkürzung des konvexseitigen gedehnten Kopfnickers zur Beseitigung des Collum obstipum empfohlen.

Die Verkürzung geschieht durch Faltung oder Schlingenbildung der mittleren Partie des Muskels und Naht der Ränder und der Fläche der in dreifacher Schichte übereinander liegenden Muskelplatten. Massage und Gymnatik vermag indes die operative Verkürzung des gesundseitigen Kopfnickers überflüssig zu machen.

Nach langjähriger Ausübung der offenen Muskeldurchschneidung ist *Lorenz* zur subkutanen Myotomie des Kopfnickers zurückgekehrt, weil der einzige Nachteil dieser Methode, nämlich die Unmöglichkeit der gründlichen Durchtrennung aller verkürzten Weichteile, durch das sogenannte modellierende Redressement der Zervikalskoliose vollkommen wettgemacht wird. Eine Gefäßverletzung ist bei einiger Vorsicht und dank dem mächtigen Vorspringen des verkürzten Muskels nicht zu besorgen. Der Patient muß so gelagert sein, daß nur die Schulter durch ein hartes Polster unterstützt wird, während der Kopf zur Anspannung des konkavseitigen Halsmuskels nach rückwärts gedrückt und etwas nach der entgegengesetzten Seite gedreht wird; die gleichseitige Schulter wird durch Zug an der Hand nach abwärts gedrängt. Man hebt nun zwischen den beiden Muskelköpfen eine Hautfalte auf, sticht das konvexe Tenotom an der Basis derselben ein, führt es auf die Höhe der Sehnenkulisse und wendet die Schneide des Instrumentes gegen dieselbe. Ist das Messer, was eine unerläßliche Bedingung ist, haarscharf, so genügt eine leise Berührung des maximal angespannten Muskelkopfes, um die Trennung unter dumpfem Geräusch (Thoraxresonanz) zu bewirken. Es genügt ein einziger Einstich zwischen den Muskelköpfen. Man braucht nur die Stellung zu wechseln, um nach Durchtrennung des sternalen Kopfes, mit welcher man beginnen muß, von demselben Einstich aus den nunmehr zu besserer Anspannung gelangenden breiteren und flacheren Klavikularkopf zu erreichen.

Auf der Einstichstelle befestigt man sofort einen Gazetampon mittelst eines Heftpflasterstreifens. Die Haupthindernisse der Aufrichtung des Kopfes sind nunmehr beseitigt. Die restierenden Hindernisse weichen dem modellierenden Redressement der Zervikalskoliose, welches sofort nach der Myotomie vorzunehmen ist.

Der etwas erhöht stehende Operateur faßt von der Seite her den Kopf des in Sitzhaltung gebrachten Patienten zwischen beide Flachhände und richtet in immer wiederholten vorsichtigen Versuchen den Kopf desselben bis zur Überkorrektur auf, um sodann allmählich bei gleichzeitigem Drucke von oben her zur Überkorrektur der Zervikalskoliose zu schreiten, welche solange fortgesetzt wird, bis das gesundseitige Ohr mit der zugehörigen Schulter fast zur Berührung gebracht werden kann. Natürlich dürfen diese Manipulationen nicht brüsk und roh ausgeführt werden; ganz besonders hat man darauf zu achten, daß die Luftwege nicht komprimiert werden; ebenso ist es wichtig, viele Pausen zu machen, um dem narkotisierten Patienten immer wieder Zeit zur Erholung zu lassen. Unter solchen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt, ist das

modellierende Redressement der Halswirbelsäule ein vollkommen harmloses Verfahren, durch welches die spätere Nachbehandlung außerordentlich vereinfacht und abgekürzt wird.

In ganz veralteten Fällen von Schiefhals bei Erwachsenen begnügt sich *Lorenz* mit der Korrektur des Caput obstipum, da die starre Zervikalskoliose in solchen Fällen einer Umkrümmung ohne Risiko kaum mehr zugänglich ist.

Die erreichte Überkorrektur der Kopf- und Halsstellung wird durch einen gut gepolsterten, den Kopf- und Oberrumpf des Patienten

Fig. 194.



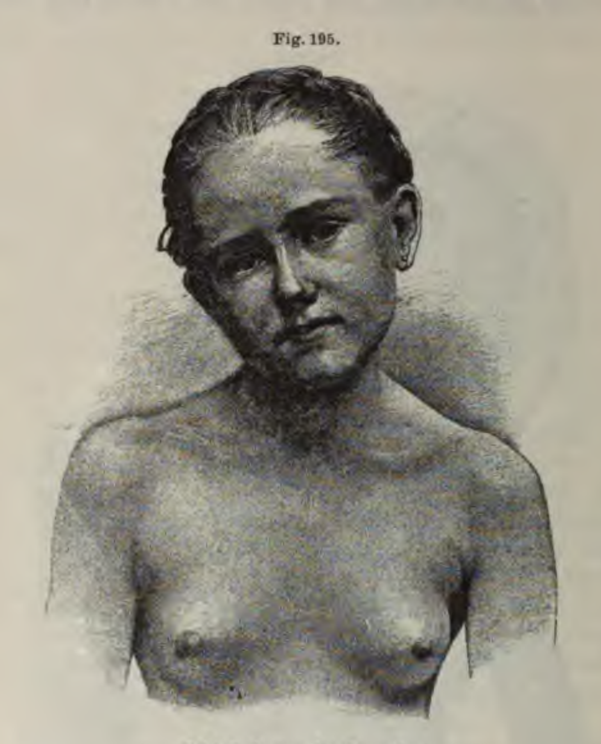
Gipsverband nach Operation des Schiefhalses, den Kopf in überkorrigierter Stellung festhaltend.

umfassenden Gipsverband sofort fixiert; dieser wird vor seinem vollständigen Erhärten soweit beschnitten, daß nur mehr ein Thoraxreifen und ein Stirnreifen restiert, welche durch seitliche, die Korrekturstellung erhaltende Verbindungsstücke zusammenhängen (Fig. 194). Für das vollständige Freiliegen der druckempfindlichen Ohrmuscheln ist durch Fensterung der Seitenteile des Verbandes Sorge zu tragen. Die Anlegung des Verbandes ist ziemlich schwierig und erfordert zahlreiche Assistenz. Den Vorzug der Einfachheit hat der von *Schanz* empfohlene sogenannte Watte-Redressionsverband: der Hals wird in 3—4facher Schicht mit nicht entfetteter Watte bedeckt und diese mittelst Mull-

binden mäßig fest umwickelt. Die nächste Lage von Watte wird schon fester angezogen und so fort mit steigendem Druck der Binden, bis ein Verband zustande kommt, der sich fest zwischen Kopf und Thorax drückt und ersteren extendiert erhält. (Eine vorübergehende Drucklähmung des Plexus brachialis wurde beobachtet!)

Bettruhe ist nach dem Erhärten des Verbandes nicht notwendig; vielmehr bleiben die Patienten mit Vorteil auf den Beinen und erlernen es leicht, die übertriebene Seitenflexion des Kopfes durch eine

Fig. 195.



Schiefhals vor der Operation.

Erhebung der gleichseitigen Schulter zu kompensieren. Nach 14 Tagen wird der Verband abgenommen und der Kopf zunächst in seiner überkorrigierten Stellung belassen. Dann beginnt Massage und aktive Halsgymnastik im Sinne der Umkrümmung der Zervikalskoliose. Ein portativer Apparat wird überhaupt nicht verwendet. *Lorenz* war nach dieser Methode der gleichzeitigen Behandlung des Caput et Collum obstipum niemals in der Lage, ein Rezidiv des Schiefhalses zu operieren. Die Abbildungen Fig. 195 und 196 zeigen einen Schiefhalspatienten vor und nach der Behandlung.

Im Anschlusse hieran sei erwähnt, daß die Behandlung des spastischen Schiefhalses zunächst gewöhnlich auf elektrischem Wege versucht wird (Galvanisation der kranken, Faradisation der gesunden Seite), während man durch Fixationskrawatten die Unruhe des Kopfes zu mäßigen trachtet. Als Ultimum remedium bleibt die operative Behandlung.

Kocher empfiehlt die Durchtrennung aller an dem Krampfe beteiligten Muskeln, also sowohl des Kopfnickers als auch der Rotationsmuskeln. Andere bevorzugen Operationen am Nervus accessorius und an den Zervikalnerven und setzen die Muskeldurchschneidungen in zweite Linie. Als Nervenoperationen kommen in Betracht die Dehnung, die einfache Durchschneidung und die Resektion.

Die radikalste jüngst von *Hofmann* empfohlene Methode besteht in der kombinierten Resektion des Accessorius und der Zervikalnerven, eventuell verbunden mit Myotomie der besonders affizierten Muskeln.

Fig. 196.



Der in Fig. 195 dargestellte Schiefhals nach der Operation.

Bei dem quälenden Charakter des Leidens fallen die durch den Eingriff eventuell erzeugten Lähmungen nicht ins Gewicht.

Der angeborene Hochstand des Schulterblattes (Sprengels Deformität).

Mit dem kongenitalen Schiefhals in mancher Beziehung verwandt ist die 1880 zuerst von *Willet* und *Welsham* beschriebene und 1891 von *Sprengel* näher studierte Deformität des angeborenen Hochstandes des Schulterblattes.

Ihr Vorkommen ist ein seltenes; es sind bisher zirka 70 Fälle, darunter etwa 10 mit beiderseitigem Hochstand der Skapula bekannt (*Hirsch, Milo, Kausch, Mohr* etc.). Beide Geschlechter scheinen gleichmäßig betroffen. Die Symptome des Schulterhochstandes sind charakteristisch, denn das dislozierte Schulterblatt sitzt dem Patienten wie ein Tumor im Nacken, so daß der Hals bei Ansicht von rückwärts

(besonders bei beiderseitiger Dislokation) zu fehlen scheint. Die entsprechende Nackenschulterlinie ist unverhältnismäßig höher als auf der gesunden Seite (Fig. 197). Durch Palpation konstatiert man, daß der innere

Fig. 197.



Angeborener Hochstand des Schulterblattes.

obere Schulterblattwinkel sich hoch oben im Nacken unfern des Hinterhaupthöckers befindet.

Der Kopf ist auf der kranken Seite häufig etwas nach rückwärts geneigt, seine Haltung steif, die Beweglichkeit eingeschränkt. Die Dis-

lokation des Schulterblattes nach oben kann verschiedene Grade haben; aus seiner normalen Stellung zwischen dem 2.—8. Brustwirbeldorn kann es in geringgradigen Fällen nur um einen Bruchteil seiner Höhe, in schweren Fällen um seine ganze Höhe nach oben verlagert sein, so daß der untere innere Angulus scapulae in der Höhe des 2.—3. Brustwirbeldornes zu liegen kommt.

Von großer Wichtigkeit ist die Einschränkung der Beweglichkeit des betreffenden Schultergelenkes, namentlich in der Richtung der Abduktion oder frontaler Elevation des Armes. Es tritt Knochenhemmung ein, noch ehe die Horizontale erreicht ist; auch die Beweglichkeit nach vorn ist eingeschränkt.

Fröhlich erklärt die Abduktionshemmung nicht durch einen Defekt im Schultergelenke, obwohl arthritisches Krachen in demselben beobachtet wird, sondern durch das Anstemmen des exostosenähnlich ausgewachsenen oberen inneren Skapularwinkels gegen die zervikale Dornfortsatzreihe. Entsprechend der Elevation der Skapula zeigt die Wirbelsäule eine nach dieser Seite gerichtete zervikodorsale Skoliose. Die Form des Schulterblattes ist bald normal, bald ist es in die Breite gezogen *(Hirsch)*.

Zuweilen ist eine Drehung desselben um die Sagittalachse vorhanden, gewöhnlich in dem Sinne, daß der Angulus scapulae sich von der Dornfortsatzlinie entfernt.

Die Ätiologie ist sehr zweifelhaft und scheint jener des Schiefhalses verwandt zu sein. So wie hier der Kopfnicker resp. die vorderen Halsmuskeln, sind beim Schulterblatthochstand die hinteren Hals- resp. die Nackenmuskeln, besonders der Cucullaris, der Levator scapulae und auch der Rhomboideus affiziert resp. degeneriert und verkürzt. Kombination mit vielfachen anderen kongenitalen Mißbildungen (Radiusdefekt, Mißbildungen des Schädels, schlitzförmige Lidspalte, Muskeldefekte, schlechte geistige Entwicklung) wurde vielfach beobachtet, so daß es den Eindruck macht, die Deformität sei nicht eine Erkrankung sui generis. *Hirsch* nennt als eine der möglichen Ursachen den mangelhaften Verschluß der Halswirbelbogen. Auch Erblichkeit wurde beobachtet. Neben der Annahme primärer Hemmungsbildung bleibt die Auffassung der Mißbildung als intrauteriner Belastungsdeformität zu Recht bestehen. Für manche Fälle wurden primäre Defekte der unteren Partien des Cucullaris als Ursache beschuldigt *(Kusch)*. Doch wurde der Defekt des unteren Anteils des Cucullaris auch ohne Schulterblatthochstand gesehen *(Neumann)*.

Die knöchernen oder knorpeligen Verbindungsbrücken zwischen der Wirbelsäule und der oberen inneren Skapulaspitze sind ätiologisch nicht einmal vermutungsweise erklärt. *Ehrhart* macht eine primäre Versteifung des Schultergelenkes in Abduktionslage für den Schulterblatthochstand in manchen Fällen verantwortlich, während *Slomann* die Deformität als Hemmungsbildung ansieht. Da die Skapula nach *Chievitz* ursprünglich in der Höhe der unteren Halswirbel angelegt ist und erst in der weiteren Entwicklung nach abwärts rückt, so bedeute der Schulterblatthochstand einen fehlenden Descensus scapulae.

Die Therapie der Deformität ist eine fast ausschließlich operative. Zunächst ist, eventuell unter Zuhilfenahme der Radiographie, festzustellen, ob der obere innere Schulterblattwinkel mittelst einer exostosen-

artigen Verdickung mit der Wirbelsäule verbunden ist oder ob die Skapula vornehmlich durch geschrumpfte Muskelstränge des Levator scapulae, des oberen Anteils des Cucullaris oder des Rhomboideus fixiert ist. Auf keinen Fall wird man mit subkutanen Durchschneidungen auskommen, sondern muß den inneren und oberen Schulterblattrand ausgiebig freilegen, um die geschrumpften Muskeln oder sonstigen Verbindungen desselben lösen zu können.

Die Entfernung der Exostose des oberen inneren Schulterblattrandes trägt zur Herabholung der Skapula wenig bei *(Fröhlich)*, vermehrt indes die Abduktionsfähigkeit des Armes. Für kleinere Kinder ist die Operation ziemlich eingreifend. *Lorenz* hat in zwei Fällen, in denen die Operation nicht zugestanden wurde, nach zehnjähriger Beobachtung eine im Verlaufe des Wachstums Platz greifende Verminderung der Deformität konstatiert, welche schließlich auf das Bild einer mäßigen zervikodorsalen Skoliose reduziert wurde.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es auch einen erworbenen Hochstand der Skapula gibt *(Manasse)*, welcher durch tonischen Krampf des M. rhomboides und des Levator anguli scapulae entsteht und dessen Behandlung mit jener des spastischen Schiefhalses zusammenfällt.

---

3. Kapitel.

Die Verletzungen des Halses.

„Wenn man eine Halswunde sieht, so denkt man gleich an Blutung, Nervenverletzung, Verwundung der Luftröhre, des Ösophagus, der Wirbel und Eitersenkung“, bemerkt *Pirogoff* und gibt dieser Auffassung einen sehr gedrungenen Ausdruck. Wenn die alten Schriftsteller, denen Verletzungen mit Pfeilen, Spießen, Schwertern zur Behandlung kamen, von merkwürdigen Fällen erzählen, wo trotz der großen Gewaltwirkung weder die Canna (Trachea), noch die Gula (Ösophagus), noch die Venae Guidez (der arabische Ausdruck für die Jugulares) verletzt worden sind; wenn die neueren, die mit den mannigfaltigsten Schußwunden zu tun haben, mit Nachdruck hervorheben, daß bei Schußwunden „alle die lebensgefährlichen Verletzungen viel seltener vorkommen, als man aus der anatomischen Lage der Teile erwarten könnte“, so spricht das ebenso für die großen Gefahren der Halsverletzungen wie für die zahlreichen im Baue des Halses begründeten Bedingungen, welche die Gefahr zu verringern oder zu beseitigen imstande sind. An diesen Verhältnissen scheitern so häufig die Versuche des Selbstmordes durch einen Schnitt.

Unter den subkutanen Verletzungen erwähnen wir einige, die als molekulare Störung oder Kommotion bezeichnet werden, ohne daß man ihre nähere Natur kennen würde. Hierher wird der Shock des Kehlkopfes gerechnet. *G. Fischer* macht diesbezüglich darauf aufmerksam, daß ein Schlag oder starker Druck auf den „nervenreichen Kehlkopf ohne Fraktur und ohne sonstige Verletzungen plötzliches Aufhören der Respiration durch Glottiskrampf bewirken könne; auf diese Weise machen die Straßengarotteure ihre Opfer besinnungslos, bevor sie dieselben ausplündern.“ Durch starken Druck auf die Kehlkopfgegend (wie beim Erdrosseln) können auch Aneurysmen der Arterien entstehen. Endlich gehören hierher auch die Fälle der traumatischen Reizung der Halsnerven, insbesondere des Sympathikus. Es erfolgen durch stumpfwirkende Gewalten auf die Halsgegend Lähmungen und Neuralgien, manchmal von vorübergehender Dauer; bei starker Quetschung bleiben sie permanent. Auf Sympathikusläsion erfolgen okulopupillare Symptome (Verengerung der Lidspalte, der Pupille und Retraktion des Bulbus in die Orbita bei Lähmung; Erweiterung der Lidspalte, der Pupille und Protrusion des Bulbus bei Reizung), dann vasomotorische (in vorübergehenden Anfällen von großer Blässe oder

Röte der entsprechenden Gesichtshälfte), endlich auch trophische (Atrophie der betreffenden Wange).

Kontusionen der Weichteile durch stumpfwirkende Gewalt bieten als isolierte Verletzungen kein besonderes Moment von Wichtigkeit; als Teilerscheinung bei anderen schweren Verletzungen sind sie mit gleichzeitigen Rupturen der Muskeln, Zerquetschungen des Kehlkopfes oder der Trachea, Zermalmungen der Wirbel — wie das beim Überfahren des Halses durch Wagen und Waggons geschieht — kombiniert und derlei Traumen kommen kaum mehr in die Hand des Chirurgen.

Frakturen des Zungenbeins, des Kehlkopfes, der Trachea sind, so klein die verletzten Teile sind, doch sehr ernste Verletzungen.

Nach Frakturen des Zungenbeins starben nahezu 50%, nach Bruch des Kehlkopfes etwa 37%; nach Frakturen der Luftröhre 57—70%. Die Brüche des Zungenbeins erfolgen häufig an der Stelle der Vereinigung des großen Hornes mit dem Körper und es ist dann schwer zu sagen, ob eine Luxation oder eine Fraktur vorliegt, zumal das Horn mit dem Körper oft synostotisch verwachsen ist; seltener bricht der Körper. Veranlassungen sind seitliche Kompression durch Würgen oder Schlag von vorn. Von den Symptomen treten vornehmlich die subjektiven in den Vordergrund, insbesondere die sofortige Unmöglichkeit zu schlingen. Derselbe Grad von Dysphagie tritt auch bei der Fraktur ein. Daneben sind die Bewegungen der Zunge schmerzhaft, die Sprache behindert, die Stimme leise oder gar heiser. Von objektiven Symptomen ist die Dislokation und Krepitation leicht zu konstatieren, wenn keine bedeutende Geschwulst entstanden ist; wäre das der Fall, so kann die Untersuchung vom Rachen aus Aufklärung geben. Von da aus gelingt auch meist die Reposition. Um dieselbe bis zur Heilung zu erhalten, muß man den Kopf mitunter durch eine Krawatte fixieren. Da die Schlingbeschwerden lange Zeit anhalten, so ist oft künstliche Ernährung durch Schlundsonden oder gar Exstirpation des Bruchstückes notwendig, andrerseits machen Atembeschwerden mitunter Tracheotomie nötig.

Bei den Frakturen des Kehlkopfes und der Trachea sind es wieder die dyspnoischen Beschwerden, welche unter allen Symptomen am raschesten und bedrohlichsten auftreten. Die Dyspnoe wird um so lästiger, als der Kranke beim gleichzeitigen Riß in die Schleimhaut auch schaumiges Blut auswirft und sich auch mit großer Schnelligkeit ein Emphysem ausbildet, welches nicht nur über den Hals und Kopf, sondern auch in die Mediastina vordringen kann und so zur vorhandenen Stenose der Luftwege auch noch eine Kompression der Lunge hinzufügt. Die Atemnot nimmt daher rasch zu und wenn die Kranken nicht binnen der ersten Stunden an Erstickung sterben, so tritt diese unter Intervenienz eines Glottisödems oder Glottiskrampfes oder durch Dislokation der Fragmente in den nächsten Tagen ein. Nur die ohne Dislokation und Deformität erfolgenden Trennungen in der Mittellinie des Kehlkopfes können ohne diese schweren Symptome verlaufen und heilen.

Schon daraus ergibt sich, daß jede Fraktur der Luftwege, sobald sie erkannt ist, die Tracheotomie erfordert. Bis zum Augenblicke ihrer Durchführung beschränkt man Husten und Blutung mit Morphin. Die anatomischen Befunde dieser Verletzungen bieten insbesondere an der Trachea viel Interesse; es kann ein Längsbruch in derselben vor-

handen sein, so daß mehrere Ringe in der Medianlinie getrennt und mit ihren Rändern niedergedrückt sind; oder es ist eine quere Trennung, also eine Ruptur da, so daß die Trachea vom Larynx, oder ein Teil der Ringe von den darauffolgenden abgerissen, wobei die Teile bis auf 3 *cm* voneinander entfernt sein können. Derlei quere Abtrennungen ereignen sich z. B. leicht dadurch, daß ein Wagenrad quer über den Hals geht. Hier ist ganz besonders rasches Eingreifen nötig. Gefährlich ist auch die Fraktur des Ringknorpels.

Im Verlaufe der Frakturheilung können Infektionen vom Larynxinnern eintreten, oder dauernde Stenosen durch Verlagerung der Bruchstücke, Narben und Sequester u. dgl. entstehen. (Siehe auch das Kapitel über Kehlkopfverletzungen.)

Unter den **offenen Wunden** des Halses sind die Stich- und Schnittwunden in chirurgischer Beziehung nicht voneinander wesentlich verschieden und wir besprechen sie unter einem.

Wird die Haut mit dem Platysma durchgeschnitten, so tritt sofort eine Einrollung der Ränder hervor, bedingt durch die Retraktion des Platysma, und das Klaffen der Wunde wird dadurch vermehrt. Diesem unangenehmen Übelstande hilft die Naht ab. Nachdem man die Wundränder gut auseinandergezogen, muß man die oft stark zurückgeschlüpfte Muskelplatte hervorholen.

Gefäßverletzungen. Tiefgreifende Wunden des Halses sind sehr häufig mit bedeutender Blutung verbunden; doch ist auch die Zahl jener Fälle nicht gering, wo eine Verletzung der großen Blutgefäße nicht stattgefunden, so daß es fast unbegreiflich erscheint, wie es zu keiner Blutung kommen konnte. Aber auch wenn das Gefäß positiv verletzt ist, kann es mitunter ohne äußere Blutung ablaufen. Durch eine kleine, außerdem etwa schief verlaufende Stichwunde tritt nur etwas Blut aus, welches rasch gerinnt und die Lücke verschließt, oder einen kleinen wandständigen Thrombus bildet, der dann zu Embolien im Gehirne führen kann. Auch kann es nach solchen Verletzungen zur Bildung eines Aneurysma spurium traumaticum kommen; ja man kennt mehrere Fälle, wo es nach gleichzeitiger Verletzung der A. carotis und V. jugularis zur Bildung eines arteriell-venösen Aneurysmas kam; dasselbe ist auch an der A. und V. subclavia beobachtet worden. Wenn sich die Hautwunde mit der Arterienwunde nicht deckt, so kann insbesondere bei vollständiger Durchtrennung der Gefäße spontane Blutstillung eintreten, indem sich die Arterienenden einrollen und in die Scheiden zurückziehen. Andrerseits unterstützt die nach stärkerem Blutverluste eintretende Ohnmacht durch Herabsetzung des Blutdruckes die spontane Blutstillung.

Die arterielle Blutung von der venösen zu unterscheiden, ist im frischen Falle leicht. Obwohl das Blut aus großen Gefäßen meist nicht spritzend, sondern brodelnd austritt, verrät doch die Heftigkeit des Blutschwalles die Herkunft. Sickert aber das Blut aus einem Hämatome, so ist es stets dunkel. Wandständige Arterienverletzungen kann man durch Auskultation eines schabenden oder blasenden Geräusches über der Verletzungsstelle erkennen.

Die Bestimmung, welche Arterie blutet, ist am Halse häufig sehr schwer. Das ist begreiflich, wenn man bedenkt, wie nahe einzelne große Arterien des Halses aneinander liegen und wie leicht somit eine geringe Schiefheit des Wundkanals beirren kann. Dicht über der oberen Apertur

der Brust in der Nähe des Jugulums kann die Anonyma, die Carotis, die Subclavia oder einzelne Äste der Subclavia getroffen sein. Zwischen Schildknorpel und Kiefer liegen die Carotis externa mit ihren Ästen und die Carotis interna; wer könnte aus der Lage der äußeren Wunde bestimmen wollen, welches von diesen Gefäßen verletzt ist? Selbst die Untersuchung der Pulsation fühlbarer Arterien kann irre leiten; einerseits können die Kollateralen gut entwickelt sein, andrerseits können Hämatome unverletzte Gefäße komprimieren und schließlich muß ja die allgemeine Anämie die Pulswelle schwächen. Bevor die Vertebralis in ihren Knochenkanal eintritt, liegt sie eine ziemlich lange Strecke frei neben der Carotis; ist es ein Wunder, daß man die Verletzungen der Vertebralis häufig für jene der Carotis ansah? Wenn man nämlich in diesem Raume komprimiert, so steht die Blutung, da man ja beide Gefäße komprimiert, und nur, wenn man oberhalb des Carotidenhöckers komprimierend Stillstand der Blutung bemerken würde, könnte man annehmen, daß die Carotis verletzt sei, vorausgesetzt, daß die Vertebralis — was man aber nie voraus wissen kann — in regelrechter Weise unter dem Carotidenhöcker in ihren Knochenkanal eintritt.

Die Verletzung der größeren Halsvenen ist nicht nur der Blutung wegen, sondern auch darum gefährlich, weil hier unmittelbar mit der Verletzung selbst noch Lufteintritt in die Vene erfolgen kann; für den weiteren Verlauf ist die Venenverletzung auch noch darum bedenklich, weil von der puriformen oder putriden Schmelzung des Thrombus Pyämie ausgehen kann — eine Gefahr, die überall dort droht, wo die Antisepsis nicht durchgeführt werden konnte.

Die Blutung aus großen Venen kann eine überaus reichliche sein, doch ist sie ungleichmäßig, weil sie ein tiefer Atemzug unterbricht, ein Hustenstoß steigert. Die spontane Blutstillung erfolgt wegen der dünnen Gefäßwände und deren geringen Elastizität bei querer Durchtrennung oft sehr schwer, der geringere Blutdruck in den Venen, die bei Verletzung der Halsvenen besonders rasch eintretende Ohnmacht, das vorübergehende Aussetzen der Blutung ermöglichen hingegen Gerinnselbildung und Verstopfung einer Gefäßlücke.

Der Lufteintritt erfolgt besonders leicht durch wandständige Verletzung. Die Gefäßwunde bleibt ausgespannt und steht dann auch nicht am Grunde eines Flüssigkeitsspiegels. Im Momente, da durch einen tiefen Atemzug die Blutung steht, hört man ein schlürfendes Geräusch und schon erblaßt der Verletzte mit einem Schrei voll Todesahnung, ringt nach Luft, wird bewußtlos und stirbt unter Krämpfen. Das rechte Herz ist von einer großen Luftblase erfüllt, um welche es sich fort vergeblich kontrahiert, da die Luft nicht inkompressibel wie Flüssigkeit ist und wahrscheinlich die Trikuspidalklappe nicht luftdicht schließt. Nicht immer ist die Luftembolie tödlich, oft gehen die bedrohlichen Erscheinungen unter künstlicher Atmung wieder zurück, manchmal wiederholen sie sich merkwürdigerweise nach Stunden, ohne daß neuerlich Luft angesaugt wurde.

Die Behandlung der Gefäßverletzungen am Halse ist eine der wichtigsten, der herrlichsten, aber auch der schwierigsten Aufgaben der Chirurgie. Hier kommt der Arzt in Verhältnisse, wo die Erkenntnis der Sachlage, der therapeutische Entschluß und die Ausführung desselben förmlich in Sekunden zustande kommen müssen. Die Geschichte der Chir-

urgie erzählt von Vorfällen, deren drastische Lebendigkeit dies am besten veranschaulicht.

Bei der Belagerung von St. Jean d'Acre fällt General Arrighi, später Herzog von Padua, von einem Flintenschuß am Halse getroffen nieder und ein Schwall von Blut stürzt aus der Wunde heraus. Mit großer Geistesgegenwart springt ein Kanonier hinzu und steckt seine Finger in die Wunde, um die Blutung zu stillen, bis *Larrey* im Kugelregen daherkommt. *Larrey* findet die Carotis ext. unter ihrem Abgang durchbohrt, legt mittelst einer graduierten Kompresse einen Druckverband an, stillt damit zu seinem Erstaunen die Blutung und rettet den Offizier und leiblichen Vetter Napoleons.

Ein junges Mädchen erhielt unten rechts am Halse einen Messerstich, welcher schief unter dem Kopfnicker eindrang; das Blut strömte aus der Wunde nach außen. Die Verletzte lief schnell zu einem Apotheker, wo ein eiligst gerufener Arzt den Finger in die Wunde führte und komprimierte. *Michon,* der rasch geholt wurde, fand das Mädchen sozusagen blutleer, noch atmend, am Halse eine enorme Blutgeschwulst. Er führte den Finger ein, um sich über die Richtung der Blutung aufzuklären; beim Zurückziehen des Fingers drang ein arterieller Blutstrahl hervor. Rasch entschlossen komprimierte er mit dem linken Zeigefinger den Boden der Wunde, erweiterte die Ränder derselben und fand die Carotis communis vollständig quer durchgetrennt. Er unterband zuerst das obere stark blutende Ende, dann mühsam auch das untere, worauf die Blutung stand.

Die erzählten Fälle können zur Belehrung dienen. *Larrey* findet die Carotis ext. durchbohrt, legt einen Druckverband an und sieht zu seinem Erstaunen die Blutung stehen. Wäre die Blutung nicht gestanden, er hätte gewiß unterbunden; aber unter den Umständen war die rasche Fortschaffung des Kranken aus dem Kugelregen klug. Am sicheren Verbandplatz konnte man die Ligatur bei der ersten Nachblutung noch immer ausführen. *Michon* gibt durch die rasche Unterbindung der Arterie an Ort und Stelle ein Beispiel, wie ein Chirurg handeln soll, wenn die Carotis verletzt ist. Bei Verletzungen großer Arterien am Halse ist die doppelte Ligatur des verletzten Gefäßes in der Wunde das Normalverfahren; bei Verletzung der großen Venen genügt meist Kompression, wo nicht, dort ist ebenfalls die Ligatur des Gefäßes auszuführen.

Nachdem wir nun durch die Antisepsis imstande sind, große und tiefe Schnitte auszuführen, ohne den Kranken der Gefahr der Jauchung, der Eitersenkung auszusetzen, so muß uns immer als ideales Ziel vorschweben, bei jeder Gefäßverletzung die Möglichkeit der Nachblutung abzuschneiden und zugleich die Wunde vor jeder Verderbnis zu schützen. Man erweitert also die Wunde, unterbindet das blutende Gefäß, extrahiert den fremden Körper, desinfiziert die Wunde, formiert sie günstig, verbindet sie richtig und kann mit ruhigem Gewissen an das Krankenbett wieder herantreten, mit dem Bewußtsein, nichts unterlassen zu haben, was die Gefahren von dem Kranken abzuwenden geeignet war.

Dieses Ziel ist ein ideales, d. h. wir dürfen uns nur aus den wichtigsten Gründen eine Ausnahme von dem Normalverfahren erlauben. Und in der Tat gibt es in der Praxis Umstände, wo wir, auch wenn alle äußeren Mittel zur Verfügung sind, nicht leicht imstande sind, so zu handeln, wie wir wollten.

Vor allem sind es die Wunden, die in der Nähe des Unterkieferwinkels in die Tiefe gehen, bei denen schon die Diagnose des verletzten Gefäßes sehr schwer ist.

Dazu kommt der Umstand, daß in dieser Gegend auch die Aufsuchung und Unterbindung des Gefäßes schwierig ist. Man greift dann zur Unterbindung des Stammes, also zur Kontinuitätsligatur.

Die Schwierigkeiten der Diagnose einerseits, des Eingriffes andrerseits brachten es mit sich, daß man bei den eben genannten Verletzungen die Unterbindung der Carotis communis warm empfahl, insbesondere bei Nachblutungen aus Schußwunden in dieser Gegend.

Heutzutage, wo man große Schnitte und umfängliche Präparationen nicht zu fürchten braucht, führt man immer die Unterbindung an der Verletzungsstelle als die sicherste aus. Allerdings wird die Bloßlegung des Gefäßes durch die Sugillation der Gewebe mitunter sehr erschwert und man wird zum Zwecke rascher Blutstillung zunächst den Arterienstamm in unverändertem Weichteilgebiete aufzusuchen gezwungen sein. Dort komprimiert oder ligiert man denselben nur vorübergehend, komprimiert, wenn das am zuführenden Teile nicht genügen sollte, auch auf der anderen Seite und setzt nun die Präparation unter vorhergehender Entfernung der den Geweben eingelagerten Blutgerinnsel aufwärts bis zur Stelle der Verletzung fort. Hier wird ober- und unterhalb abgebunden und sofort die präventive Ligatur unten gelöst. So verfährt man auch dann, wenn eine arterielle Blutung spontan vor kurzem zum Stehen kam.

Ist dieses Vorgehen unmöglich, weil die Verletzung selbst am Stamme liegt, dann stillt man die Blutung mit dem eingeführten Finger provisorisch, erweitert die Wunde sehr ausgiebig nach oben und unten, parallel zum Kopfnicker — eine Steigerung der Blutung ist hierbei nicht zu besorgen —, räumt rasch, aber gründlich die Gerinnsel aus, faßt nun die Gewebe in der Tiefe mit einer Klemme und zieht sie vor. Hat man mit ihr auch nicht gleich die Arterie gefaßt, so nimmt man das Instrument doch nicht ab, sondern sucht durch weitere Klemmen, die noch tiefer fassen, die Arterie zu erwischen oder doch die Gewebe noch besser vorzulagern. Steht endlich die Blutung, so sucht man die Arterie rein zu bekommen, damit sie genau unterbunden werde und Nebenverletzungen vermieden bleiben. Ist die Unterbindung der die Arterie komprimierenden Klemme unmöglich, so umwickelt man sie insbesondere dort, wo sie der Vene anliegt — Gefahr des Dekubitus! — mit Jodoformgaze und läßt sie 24—48 Stunden liegen. Nach dieser Zeit nimmt man sie, ohne an dem Gefäße zu zerren, ab und braucht keine Nachblutung zu fürchten.

Kommt man aus irgend welchen Gründen so nicht zum Ziele, so bleibt noch in der Tamponade der Wunde mittelst Jodoformgaze ein Auskunftsmittel. Man bedient sich desselben besonders bei den verzweifelten Fällen, welche durch Zerfall der karzinomatös infiltrierten Gefäßwand zustande kommen.

Wir wollen gleich auch sagen, wie man die Halsgefäße komprimiert. Es muß vorerst zugegeben werden, daß der in die Wunde eingeführte Finger die Kompression am leichtesten ausüben kann. Wo das nicht tunlich ist, komprimiert man den Stamm neben der Wunde. Bei der Carotis hält man am längsten aus, wenn man an die Rückseite des Kranken tritt, den Daumen der gleicharmigen Hand in seinen Nacken legt und die vier anderen Finger an den vorderen Rand des Kopfnickers bringt, wo man sie dem Verlaufe des deutlich pulsierenden Gefäßes entlang anlegt. Wenn der eine Finger erlahmt, kann man den anderen mehr drücken lassen. An sich selbst kann man die Kompression umgekehrt ausführen; man legt den Daumen an das Gefäß und

die anderen Finger in den Nacken. Liegt der Kranke, so muß man mit dem Daumen von vorne gegen die Wirbelsäule komprimieren, oder man legt den Daumen an den vorderen, die anderen Finger an den hinteren Rand des Kopfnickers, hebt die Arterie und komprimiert sie zwischen den Fingern.

Wenn auch die Venenwunden häufiger spontan und dauernd zu bluten aufhören als die Arterienverletzungen, bei ihnen auch die Kompression wirksamer ist, so soll man größere Venen doch, wenn sie eröffnet sind, bloßlegen und doppelt unterbinden, sofern es die äußeren Umstände nur einigermaßen begünstigen. Bei kleinen und wandständigen Verletzungen wird man die Vene wegsam erhalten wollen und das durch eine wandständige Ligatur oder die Venennaht erreichen können.

Die Verletzungen des Ductus thoracicus kommen wohl ab und zu bei Exstirpation von Geschwülsten, sonst aber recht selten zustande. Der mitunter sehr reichliche Ausfluß von chylöser Flüssigkeit hört meist in einigen Tagen oder Wochen von selbst auf, bringt aber doch sehr herunter. Tamponade oder Naht der Wunde, Umstechung des Ganges oder die Ligatur sind die zur Heilung führenden Maßnahmen.

Nervenwunden am Halse sind selten, einzelne von ihnen bieten sehr interessante Symptome.

Der Plexus kann von einer Kugel oder einem Fragment des zerschossenen Schlüsselbeins bloß gequetscht oder von dem Fragment gespießt oder ganz zerrissen sein. Danach können die Lähmungen bloß vorübergehend sein oder permanent bleiben. Je nach dem Umfang der Verletzung ist die Paralyse des Armes total oder nur auf einzelne Muskeln ausgedehnt: bemerkenswert ist die Kombination von totaler Aufhebung der Motilität, während die Sensibilität nur teilweise gelitten hat und umgekehrt. Meist sind sehr heftige Schmerzen vorhanden, die auch in andere Gebiete ausstrahlen. Auch Spasmen, die im Arme auftreten und sich auf entlegenere Muskelgruppen verbreiten, können als Spätfolge auftreten. Von großem Interesse sind die trophischen Störungen, die mitunter beobachtet wurden; abnormes Wachsen der Haare und Nägel, Ekzeme, die sogenannte Glanzhaut. Die Extraktion eines den Plexus drückenden Projektils, eines eingedrungenen Fragmentes wird nie zu unterlassen sein; bei Paralysen wird später elektrische Behandlung, bei heftigen Reizungserscheinungen die Dehnung des Plexus versucht werden können. Nicht selten wird der Nerv von Narben umschnürt und erholt sich erst, bis er aus ihnen ausgelöst worden ist.

Isolierte Vagusverletzung ist schon mehrfach beobachtet worden. Jene Fälle, wo der Vagus bei Geschwulstoperationen durchgeschnitten wurde, zeigen die Folgen der Läsion am klarsten, sind aber für die Beurteilung der Folgen nicht maßgebend, weil der Nerv durch die Geschwulst schon geschädigt sein und damit die vikariierende Tätigkeit des anderen Nerven eingeleitet worden sein kann. Erhöhte Pulsfrequenz, erschwerte Respiration und Heiserkeit sind die regelmäßigen Folgen der Verletzung. Von ihnen bleibt meist nur die Rekurrenslähmung bestehen. Die sogenannte Vaguspneumonie ist nie einwandfrei beobachtet worden, somit die Lebensgefahr der Vagusverletzung recht gering.

Der Hypoglossus kann in der Regio submaxillaris durch ein Rasiermesser beim Selbstmordversuch oder durch eine Kugel und dann sogar beiderseitig getroffen werden. Motorische Lähmung der Zunge (auf der einen Seite oder beiderseits) ist die diesbezügliche Folge.

Sehr selten sind die offenen Verletzungen des Sympathicus. Die Ausfallserscheinungen sind unbedeutend und von kurzer Dauer.

Die Verletzung des Nerv. accessorius führt zu teilweiser oder vollständiger Lähmung des Sternocleidomastoideus und Cucullaris einer Seite. Die Verletzungen des Armgeflechtes erfordern, abgesehen von den meist nebenbei erfolgten schweren Verletzungen, eingehende Beobachtung. Ausfallserscheinungen, die sofort nach der Verletzung auftreten und komplette Lähmungen sind, indizieren Bloßlegung und Naht des Nerven.

Die **Verletzungen der Luft- und Speisewege** werden noch in späteren Kapiteln eine eingehende Besprechung erfahren. Dennoch können sie hier nicht ganz übergangen werden, da sie ja häufig die übrigen hier zur Sprache gekommenen Verletzungen komplizieren.

Verletzungen der Luftwege sind im ganzen selten. Am häufigsten unter ihnen sind die queren Schnittwunden der Selbstmörder, die wiederum eine gewisse Mannigfaltigkeit zeigen, insofern als sie in verschiedenem Niveau geführt worden. Durch einen Schnitt zwischen Zungenbein und Kehlkopf sieht man gar nicht selten die Epiglottis an ihrer Basis angeschnitten oder gar amputiert. Der Schildknorpel wird von Selbstmördern quer angeschnitten oder beiderseits durchgetrennt, oder es ist ein Aryknorpel mit angeschnitten, bei mehreren Schnitten kann der Schildknorpel in mehrere Stücke zerschnitten sein. Ein Schnitt durch das Ligamentum conicum trennt den Ringknorpel vom Kehlkopf. Ein querer Schnitt durch die Trachea schneidet sie in zwei Hälften; die obere wird hinaufgezogen, die untere sinkt tief herab.

Weit seltener sind die Stichwunden, am seltensten dürften geschnittene Längswunden sein; diese kommen fast nur als operative Wunden vor.

Im allgemeinen kann die äußere Wunde in einem vollständigen Mißverhältnisse zu der Wunde des laryngo-trachealen Rohres sein; bei Selbstmördern, die häufig quer über den Larynx schneiden, ist die äußere Wunde z. B. einen Finger lang und die Wunde in dem Schildknorpel bildet nur einen kleinen Spalt von 1 *cm;* umgekehrt kann die äußere Wunde klein, jene der Luftwege groß sein, wie in einem von *Fischer* zitierten Falle, wo die Spitze eines Federmessers eine kleine Hautwunde machte, aber den Schildknorpel durch Drehen in acht Teile zerschnitt.

Das Klaffen der Wunde findet in verschiedenem Grade statt; bei unvollständiger Durchtrennung der Luftwege klafft die Wunde nur wenig; wird die Luftröhre vollends durchgetrennt, so wird das obere Stück gegen das Zungenbein hinaufgezogen und kann sich hier unter den Weichteilen verbergen; das untere Stück sinkt tief hinab (mitunter bis hinter das Manubrium sterni), steigt bei den Atembewegungen auf und ab und wird bei heftigem Würgen weiter nach oben gepreßt.

Die nächste Folge der Verletzung der Luftwege ist Austritt von Luft. Bei großen Wunden streicht die Luft in mächtigem Strome aus und ein, so daß eine vorgehaltene Kerzenflamme gewaltige Bewegungen macht; bei kleineren Wunden dringt die Exspirationsluft zischend heraus, kann aber bald, zumal wenn die Hautwunde und die Wunde der Luftwege nicht korrespondieren, in das Zellgewebe eindringen und ein oft weitverbreitetes Emphysem hervorrufen, welches entweder auf der Körperoberfläche oder aber auch ins Mediastinum fortschreitet. — Was die Stimme betrifft, so verschwindet sie selbstverständlich, sobald die Luftwege unterhalb der Stimmbänder vollends durchgetrennt sind; sie kann aber auch bei kleineren Wunden vergehen oder sehr schwach und heiser werden, wenn die Stimmbänder selbst oder der N. recurrens verletzt sind.

Die unmittelbaren Gefahren der Verletzungen der Luftwege liegen in der Blutung oder in der Asphyxie.

Wenn auch nicht die großen Halsgefäße durchgetrennt sind, so reicht schon die Verletzung der A. laryngea, der A. thyreoidea super. oder infer., der V. jugular. ext. hin, um eine Lebensgefahr herbeizuführen.

Die Asphyxie kann durch mancherlei Momente bedingt sein:

a) durch Einfließen des Blutes in die Luftwege; anfangs wird das Blut noch schaumig ausgehustet; wie nun der Kranke schwächer wird und nicht mehr husten kann, gerinnt das Blut und verstopft die Bronchien;

b) durch starke Retraktion des unteren Stückes der durchgetrennten Luftröhre, infolge deren das Lumen von den äußeren Weichteilen zugedeckt wird;

c) die ganz oder teilweise abgetrennte Epiglottis kann in die Stimmritze fallen; tiefer unten können abgetrennte Knorpelstücke die Luftröhre beengen;

d) wenn die äußere Wunde klein ist, kann ein größeres Blutextravasat oder die Emphysemgeschwulst die Luftröhre komprimieren.

Aus den anatomischen Verhältnissen ist es ohneweiters begreiflich, daß isolierte Verletzungen der Speisewege von außen selten sein müssen. Nur Stich- und Schußwunden können den Ösophagus allein treffen, ohne gleichzeitig die Luftröhre zu verletzen; und auch dieses Vorkommnis ist ein nur ausnahmsweises; vom Schnitt wird die Speiseröhre, ohne daß gleichzeitig die Luftröhre getroffen würde, nie erreicht. Aber auch der Schlundkopf wird in der Regel nur mit gleichzeitiger Verletzung des Larynxapparates verletzt; es sind gerade die zwischen Kehlkopf und Zungenbein geführten, die Membrana hyo-thyreoidea durchtrennenden Schnittwunden der Selbstmörder, welche den Pharynx von der Vorderseite her eröffnen.

Wenn die Speiseröhre nur angestochen oder angeschnitten ist, so entfällt jedes Symptom. Bei breiten Wunden sieht man die Verwundung der Speiseröhre und nur in diesem Falle ist die Diagnose sicher. Der Austritt von Speiseteilen genügt eben zur Diagnose nicht, da bei manchen Halswunden, die nur die Luftwege treffen, das Genossene in die Luftwege gelangen und von hier zur Wunde herauskommen kann; ferner fehlt oft dieses Symptom bei wirklicher Verletzung des Ösophagus; weiterhin schwindet es nicht selten sehr bald; endlich haben manche Verletzten einen Schauder vor dem Schlingen wie bei Hydrophobie und man kann nichts eruieren. Die Mitverletzung großer Gefäße ist nicht häufig.

Der Verlauf und die Behandlung derjenigen Halswunden, die die Speisewege eröffnen, kann nach dem Gesagten gleichzeitig abgehandelt werden mit den Wunden der Luftwege. Man kann sich zu dem Zwecke jene Fälle vorstellen, wo die Luft- und Speisewege zugleich verletzt sind. Im ersten Augenblicke ist es bei den Verletzungen der Luftwege notwendig, die unmittelbaren Gefahren, die Blutung nämlich und die Asphyxie, zu bekämpfen.

Wenn anzunehmen wäre, daß sich Blut in die Bronchien ergossen hat, so führt man von der Wunde aus einen elastischen Katheter in die Luftröhre ein und saugt das Blut aus. Während dessen muß die etwa noch stattfindende Blutung durch Kompression, durch Einsetzen von

Haken in die Wunde und zweckmäßigen Zug an denselben vorläufig hintangehalten werden. Dann wird zur definitiven Blutstillung durch sorgfältige Unterbindung geschritten. Ist die Aspiration von Blut eine fortdauernd starke und die provisorische Blutstillung mit dem Finger unzulänglich, dann muß man schleunigst eine Kanüle in die Luftröhre einführen und um dieselbe tamponieren. Während dessen sucht man die Luftröhrenwunde über den Flüssigkeitsspiegel zu heben, was durch Zug an ihr in Seitenlage oder sitzender Stellung des Verletzten ermöglicht wird.

Hierauf stellt man den Kranken gegen die Gefahren der Asphyxie sicher. Bei jenen Wunden, die gegen die Mundhöhle und den Schlundkopf gehen, wird also nachgesehen, ob nicht ein abgetrenntes Stück Zunge oder die abgeschnittene Epiglottis durch Zurückfallen auf den Aditus laryngis Asphyxie bedingen könnten. Ist das der Fall, so muß man das Zungenstück nach vorne annähen, die Epiglottis mittelst eines durchgestochenen Fadens in einer ungefährlicheren Lage fixieren, eventuell auch annähen. Aber selbst wenn eine derartige Gefahr nicht vorliegt, muß man sich bei allen gegen die Glottis führenden Wunden gefaßt machen, daß eine andere Erstickungsgefahr später und noch dazu plötzlich werde auftreten können (Ödem, Nachblutung). Da überlege man die äußeren Umstände wohl. Ist ärztliche Hilfe in jedem Augenblicke möglich, der Kranke in den Händen guter Wärter, so wird man die Instrumente zur Tracheotomie herrichten, um diese sofort auszuführen, sobald die geringsten Atembeschwerden eintreten. Fehlt es an diesen Bedingungen, so macht man die prophylaktische Tracheotomie sofort und dann kann die Wunde allerdings noch durch Naht und Antisepsis gut versorgt werden. Dieser Grundsatz kann auch für die Wunden des Kehlkopfs verteidigt werden. Ist vom Anfang an keine Atemnot vorhanden, so kann man mit der Tracheotomie warten, vorausgesetzt, daß für die Möglichkeit ihrer Ausführung in jedem Augenblicke vorgesorgt ist.

Eine weit klaffende Wunde des Kehlkopfes sowie der Luftröhre wird vollständig genäht und unterhalb die Tracheotomie gemacht.

Da bei Wunden der Luftwege das Schlucken sehr schmerzhaft ist, so muß man den Kranken mit der Schlundsonde ernähren. Man führt dieselbe entweder zwei- bis dreimal täglich ein oder man läßt eine von dünnerem Kaliber liegen; damit sie nicht zum Würgen reize, führt man sie durch die Nase ein.

Ist der Ösophagus mitverletzt, so wird man die Naht versuchen. Sie ist am Platze, wenn die Wundränder eine sichere Naht möglich machen. Sind sie gefranst oder gequetscht, so führt man einen Gummischlauch — aber nicht bis in die Cardia — ein, tamponiert die Wunde und läßt sie per secundam heilen. Ist die Speiseröhre quer durchtrennt, so muß man die weit auseinander gewichenen Enden wenigstens im dorsalen Halbkreise genau zusammennähen, weil sonst eine dauernde komplette Ösophagusfistel zurückbleibt, denn der hinabgesunkene Teil kann später nicht mehr hinaufgezogen werden.

Die Heilung erfolgt nach vollständiger Naht der Luft- und Speiseröhre bei prima intentio in 10—20 Tagen. Bedrohen aber schon während der Wundheilung Pneumonie, Phlegmone, Glottisödem, Lungengangrän den Kranken, so kann auch die Genesung durch Granulationsstenosen, Luft- und Speiseröhrenfisteln oder Strikturen sowie Stimmbandlähmung gestört werden. Zur Verhütung der so gefährlichen

Aspirationspneumonie empfiehlt es sich auch hier, die Nachbehandlung dem Rate *Bardenheuers* gemäß in dauernder Beckenhochlagerung durchzuführen.

Einen zusammenfassenden Blick wollen wir noch auf die **Schußwunden** werfen. Sie sind selten.

Bei Schußwunden können die tiefst gelegenen Adern verletzt werden, und zwar ganz entfernt von der Einschußöffnung; die Verletzung erfolgt entweder durch das Projektil selbst oder durch losgebrochene Knochensplitter. Die Blutung ist häufig eine sekundäre, indem das Gefäß nur gestreift ist, so daß ein Stück desselben erst später verschorft und ausfällt, oder indem eine Kante des Projektils das Gefäß nur anreißt, so daß eine vorübergehende Verklebung erfolgt. Unvorsichtige Bewegungen, stärkere Herzaktion, verstärkter Blutdruck beim Erbrechen, Husten usw., die Stauung bei hinzugetretener Pneumonie *(Fischer)* können häufig die Nachblutung hervorrufen. Die Nachblutungen erfolgen meist in der zweiten Woche nach der Verletzung. Man vergesse nie, daß Art. oder Vena subclavia häufig Blut in den Pleuraraum ergießen.

Es ist leicht ersichtlich, daß, wie bei jeder Art von Blutung aus den großen Halsgefäßen, auch bei der durch die Schüsse veranlaßten, die Hilfe meist zu spät kommt. Die Tamponade mit Jodoformgaze könnte allerdings auch von Laien als provisorische Blutstillung gut besorgt werden.

Die zweitnächste Gefahr bei Schußverletzungen droht von Seite der Luftwege. Sie tritt erst im weiteren Verlaufe ein. Wenn wir uns an das erinnern, was über die Frakturen des Kehlkopfes gesagt wurde, so werden wir es als selbstverständlich ansehen, daß die prophylaktische Tracheotomie bei den Schußfrakturen des Larynx womöglich noch mehr am Platze ist, als bei den subkutanen Brüchen. Man vergesse nicht bei den Streifrinnenschüssen, die vorne über den Larynx oder die Trachea laufen, daß in dem Falle, wo nach Ausstoßung des nekrotischen Stückes aus der vorderen Wand der Luftwege eine Öffnung in den letzteren entsteht, diese zu klein ausfallen kann, so daß der Kranke dann in Erstickungsgefahr kommt, da er nicht durch die Stimmritze atmen kann. Und selbst wenn im Gegenteile der Substanzverlust anfänglich groß genug schien, zieht er sich später zusammen, knickt und verengt die Luftröhre so, daß wiederum Erstickungsgefahren auftreten. Man muß also Kanülen oder elastische Röhren (Schlundrohre) in der Nähe des Kranken bereit halten, um im Augenblicke der Dyspnoe eines oder das andere einzuführen. Zu den weiteren Gefahren gehören noch die Bildung von größeren tiefliegenden Abszessen oder die Entwicklung einer sich rasch verbreitenden eitrigen oder jauchigen Infiltration.

Soll man die Kugeln extrahieren? Wenn entweder Kompression der Trachea oder Reizung der Nerven stattfindet, so ist es angezeigt, auf die Kugel mit der höchsten Vorsicht loszupräparieren und sie zu extrahieren. Das Röntgenbild wird hierbei ein unentbehrlicher Wegweiser sein. Sind aber keine drohenden Erscheinungen vorhanden, so lasse man die Kugel, wenn sie tief sitzt, unberührt. Manchmal bleibt ein Fistelgang offen, der zur Kugel führt; einen solchen kann man stumpf dilatieren, um die Extraktion vornehmen zu können. Nebenbei bemerkt, muß man in jenen Fällen, wo Gefäße verletzt waren, die Extraktion immer erst nach längerer Zeit vornehmen, wenn die Gefäßwunde schon verheilt ist. Endlich kann sich noch spät ein Abszeß um die Kugel bilden und man extrahiert sie bei der Spaltung desselben.

4. Kapitel.

Die phlegmonösen Krankheiten und Abszesse am Halse.

Die Quelle dieser Krankheiten ist nicht immer leicht, manchmal überhaupt nicht zu finden. Man muß sie, wenn man an der Haut nichts findet, zunächst im Munde suchen. Kariöse Zähne, Angina und Tonsillitis führen oft unter Vermittlung einer Lymphdrüsenentzündung zur Halsphlegmone. Im Isthmus faucium, im Sinus piriformis oder Ösophagus steckengebliebene Fremdkörper können Infektionsstoffe einbringen oder, wie offene Frakturen des Kiefers, Zungenbeines oder Kehlkopfes, ihnen den Weg bahnen. Mitunter führt auch eine chronische Entzündung in der Nase, dem Sinus maxillaris oder dem Ohre zu Drüsenschwellung und phlegmonöser Entzündung des Halses. In seltenen Fällen entsteht aus einer Thrombophlebitis der Vena jugularis — die Folge einer Otitis media mit Sinusthrombose — eine Halsphlegmone, selten liegt der Ausgangspunkt in einer Osteomyelitis der Halswirbelsäule, Entzündung der Speicheldrüsen oder der Schilddrüse. Ist die Eintrittspforte der Erreger weder durch aufmerksame Untersuchung noch durch die Anamnese zu finden, so muß man annehmen, daß die Entzündungserreger durch die Lücken des lymphatischen Apparates im Rachen eingewandert sind, ohne daselbst Krankheitserscheinungen hervorgerufen zu haben, oder daß diese unbeachtet blieben und schon geheilt sind. Übrigens können mitunter auch in den Lymphdrüsen lange schlummernde Keime aus unbekannten Gründen zu neuem Leben erwachen und Entzündungen, die dann allerdings stets leichten Grades sind, hervorrufen. Nur äußerst selten sind Halsphlegmonen Metastasen fern liegender Eiterungen.

Die Oberfläche des Halses zeigt sich zur Aufnahme von Eiterungserregern insbesondere dort disponiert, wo sich stark entwickelte Talgdrüsen mit klaffenden Ausführungsgängen finden. Das ist nun regelmäßig im Nacken und der Bartregion des Mannes der Fall. Deswegen werden manche Männer besonders geplagt, Frauen aber verschont. Was nun die allgemeine Disposition betrifft, so verweisen wir auf die Besprechung der Behandlung der Furunkulose.

Während sich im Furunkel regelmäßig Staphylokokkus albus oder andere seiner Abarten finden, sind die vom Munde eingedrungenen Keime der verschiedensten Art. Nicht nur Eiterungserreger, auch Saprophyten können zu Entzündungen führen und diese haben dann das sonderbarste Aussehen und einen eigenartigen Verlauf. Trotzdem sie nicht zur Eiterbildung in größerem Maße führen, bedingen sie mitunter die schwersten Erscheinungen.

Aber nicht nur vom Erreger, nicht nur von der Konstitution des Kranken, seinem Alter oder anderweitigem Siechtum hängt der Verlauf ab, maßgebend ist auch, in welcher Schichte die Krankheit zum Ausbruche kommt, ob sie von derben Faszien, breiten Muskeln gedeckt ist und ob sich der Kranke schont. Wissen wir doch, daß Drücken und Kneten akut entzündlicher Infiltrate stets zur Steigerung der Entzündung, zu deren Ausbreitung führt, wie schädlich kann nun die Beweglichkeit des Halses und seiner Eingeweide werden!

Die oberflächlichste und häufigste Infektion des Halses ist der **Furunkel.** Unsere Kleidung bedingt es, daß Infektionsstoffe am Nacken besonders gründlich in die Haut eingerieben, bestehende Entzündungsherde fortwährend gedrückt werden. So kommt es denn sehr häufig zu gruppenweisem Auftreten der Haarbalgentzündungen. Wird ein solcher kleiner Abszeß diesen fortdauernden kleinen Traumen nicht entzogen oder gar durch häufiges Drücken mißhandelt, so kann er sich zum Furunkel vergrößern. Andere Male sieht man, daß ein solcher durch Zusammenfließen der Infiltrate einer Anzahl nahe aneinander stehender entzundener Haarbälge entsteht. Schließlich aber kann er auch gleich als ausgedehntes, bretthartes Infiltrat auftreten, das sich entweder nur in den oberflächlichsten oder zunächst nur in den tieferen Schichten des Unterhautzellgewebes ausbreitet. Je nach der tiefen Lage und der Virulenz der Infektion gewinnt der Vorgang größere Bedeutung. Oberflächliche Infiltrate können, wenn die Infektion keine schwere ist, selbst bei erheblicher Ausdehnung ohne wesentliche Beschwerden ertragen werden. Das Allgemeinbefinden braucht gar nicht zu leiden, die Temperaturen bleiben normal, Appetit und Schlaf sind nur wenig gestört, die regionären Lymphdrüsen schwellen nicht an, nur Druck verursacht Schmerzen. Ein solches Infiltrat kann sich auch ohne Eiterung auflösen oder es kommt an einer oder mehreren Stellen zu geringfügiger eiteriger Einschmelzung. Oft bleibt dann allerdings ein kleiner Rest der Verhärtung übrig, der durch seine Hartnäckigkeit und dadurch, daß von ihm oftmals leichte Rezidiven ausgehen, recht unangenehm wird.

Der typische Nackenfurunkel setzt mit recht heftigen Schmerzen, geringer Temperatursteigerung und einem gulden- bis handtellergroßen Infiltrate ein. Große Furunkel werden wohl auch mit dem Namen Karbunkel ausgezeichnet. Das Infiltrat spannt die an sich derbe Nackenhaut zu brettartiger Härte. Es ist anfangs unscharf begrenzt und von fast unveränderter Haut gedeckt. Nach einigen Tagen rötet sich die Haut ganz wenig und düster, die Grenzen des Infiltrates werden deutlicher. Da die infiltrierte Haut keine Spannung verträgt, wird der Kopf steif gehalten. Diese Zwangslage wird durch begleitende Schwellung der suboccipitalen und cervicalen Lymphdrüsen oftmals gesteigert. Nach Ablauf von 3—5 Tagen werden auf der düster roten Oberfläche zahlreiche gelbe Punkte sichtbar, über welchen sich zunächst Krusten bilden und welche dann seröse, schließlich eiterige Flüssigkeit ausfließen lassen, so daß nach 8—10 Tagen das ganze Infiltrat siebartig durchlöchert ist. Nun lassen Drüsenschwellung und Fieber nach, aber die Erleichterung ist keine vollständige. Im Zentrum des Infiltrates entsteht durch Zusammenfließen mehrerer Aufbruchstellen ein Loch von Kreuzer- bis Guldengröße, auf dessen Grunde gelbweißes, nekrotisches Gewebe, von Eiter umspült, liegt. Allmählich lockert sich der Gewebssequester und

kann nun stückweise herausgezogen werden, wenn man nicht den selbständigen Abgang abwarten will. Die Größe des Sequesters wechselt von der Größe einer Linse bis zu der eines Eies, doch stoßen sich so große nekrotische Massen nicht auf einmal und stets aus mehreren Aufbruchstellen ab. Dann fühlt sich der Kranke erst vollständig erleichtert, die Eiterung hört rasch auf und die lebhaft granulierende Wunde führt unter starkem Narbenzuge zu rascher Verkleinerung und Bildung einer derben, strahligen Narbe.

Die schweren Infektionen führen zu allmählicher oder sogar rascher Zunahme des Infiltrates, seltener zur Bildung mehrerer Infiltrate, welche dann zusammenfließen. Die Störung des Allgemeinbefindens ist erheblich, das Sensorium benommen, der Schlaf durch Halluzinationen aufgeregt, der Appetit liegt vollständig darnieder, der Puls ist frequent, die Temperatur aber nur mäßig erhöht. Kommt es zu blutigen Stühlen, Incontinentia alvi et urinae, dann ist die tödliche Sepsis da. Andere Male kommt es am Wege einer Thrombophlebitis zu Meningitis, Endokarditis und pneumonischen Infarkten. Die Haut kann über solchen Furunkeln in großem Umfange gangränös werden.

Ab und zu geht von einem Furunkel ein Erysipel oder eine Phlegmone aus.

Ein besonders bösartiger Furunkel oder gehäuftes Auftreten soll immer den Gedanken an Diabetes wecken. Man befrage den Kranken nach abnormem Hunger- und Durstgefühl sowie Abmagerung, untersuche aber vor allem den Harn. Findet sich in demselben kein Zucker, so suche man nach anderen Gründen einer Autointoxikation. Nephritis und Blasenstörungen (Prostatahypertrophie) führen nicht selten durch chronische Harnvergiftung zur Furunkulose. Das gleiche kommt auch durch chronische Obstipation oder anderweitige Verdauungsstörungen zustande. Mitunter führt ein Ekzem zu fortwährend neuer Bildung von Furunkeln.

Die Furunkel werden teils extrem konservativ, teils extrem radikal behandelt. Von der ersteren Behandlungsart wird gerühmt, daß die Narben kleiner ausfallen und Rezidive im Anschlusse an die Erkrankung seltener sind, von der zweiten wird die Abkürzung des Leidens gelobt.

Will man einerseits nichts unterlassen, andrerseits nicht zu viel tun, so halte man sich an folgendes: Ein Furunkel, der wegen seiner oberflächlichen Lage und der milden Entzündungserscheinungen das Allgemeinbefinden gar nicht stört, kann mit Alkoholumschlägen, später mit essigsaurer Tonerde bis zu Ende behandelt werden. Ein Nachteil dieses Verfahrens wäre höchstens darin zu erblicken, daß leichter Infiltrate zurückbleiben, die nicht vereitern, sich aber auch nicht lösen. Ist der Furunkel von Fieber begleitet, kommt es zu starker Lymphadenitis, dann empfiehlt sich die einfache oder mehrfache Inzision. Sind die Allgemeinerscheinungen bedrohlich, dann muß man unverzüglich das Infiltrat mehrmals und durch die ganze Dicke spalten. Es müssen die Schnitte klaffen und durch eingeführte Jodoformgaze offen erhalten werden. Für die Exzision und Naht eines Furunkels können wir keine Indikation finden.

Absolute Ruhe des Kopfes ist bei jeder Behandlung wichtig. Der Kranke möge den Kopf unterstützt halten, indem er liegt oder in einem Lehnstuhle sitzt. Bei ganz kleinen Furunkeln, die gar keine Funktions-

störung bedingen, empfehle man dringendst, Reiben und Quetschen zu vermeiden. Man läßt den gestärkten Kragen ablegen, ein Halstuch oder Flanellhemd tragen und legt auf den Furunkel, bevor er aufgebrochen ist, ein gelochtes Heftpflaster. Ist der Aufbruch erfolgt, so muß man Krustenbildung und Eiterretention verhüten. Die Krusten werden täglich abgehoben oder ihre Bildung durch feuchte Verbände verhütet. Salbenverbände sind höchstens dann statthaft, wenn die Wunde vollständig gereinigt ist; nur allzu oft wird durch früh angewandte Zugpflaster der Furunkel vergrößert.

Die einfache Inzision läßt sich bei mittelschweren Furunkeln recht zweckmäßig mit der von *Bier* und *Klapp* empfohlenen Saugmethode verbinden. Man macht unter Kälteanästhesie an einer oder mehreren Stellen mit dem Spitzbistourie Einstiche und setzt nun einen Saugballon auf. Man wiederholt die Saugung täglich wenigstens einmal und setzt sie so lange fort, als man etwas herausbringt. Hat sich eine Kruste gebildet, wird sie vorher entfernt, in die Lücke wird aber nichts eingeführt. Es darf nicht stärker gesaugt werden als es schmerzlos vertragen wird.

Ausgiebige Inzisionen macht man in Ätherrausch oder Narkose, weil sie sonst nicht gründlich und zahlreich genug gemacht werden, denn sie sind recht schmerzhaft. Man muß auch während der Anästhesie vermeiden, die Gewebe zu quetschen. Die Blutung ist regelmäßig stark, aber immer nur kapillär, weil das Infiltrat fast niemals über das Unterhautfettgewebe hinaus in die Tiefe geht, infolgedessen keine größeren Gefäße verletzt werden können. Die Blutstillung erfolgt somit auch nur durch Tamponade der Schnitte mit Jodoformgaze. Doch lege man einen sehr großen Verband an und decke ihn mit wasserundurchlässigem Stoffe, damit das Blut nicht gleich durchschlage. Oftmals sieht man, daß sich das Infiltrat trotz der Inzisionen ausdehnt und muß dann wohl noch weitere Einschnitte machen.

Ist durch Eiterung oder gar Gangrän viel Haut verloren gegangen, so muß man, sobald sich die Wunde gereinigt hat, durch Transplantation diese verkleinern, sonst kommen Narbenkontrakturen zustande.

Die **Halsphlegmone** geht weitaus am häufigsten aus einer Lymphadenitis hervor. Je nach der Virulenz der Infektion ist das Krankheitsbild verschieden. Bei milden Infektionen ist die Entwicklung genau zu verfolgen. Anfangs ist die Drüse als bohnengroße, schmerzhafte Geschwulst deutlich nachzuweisen, nach einigen Tagen ist sie recht unvermittelt größer geworden, gleichzeitig aber haben sich die Grenzen verwischt. Der Drüsenabszeß hat die Kapsel durchbrochen, aus der Lymphadenitis ist eine Periadenitis geworden; die Spannung im Infektionsherde hat nachgelassen, es ist eine geringe Erleichterung, Minderung der Schmerzen, des Fiebers und der symptomatischen Bewegungsstörungen eingetreten. Das dauert aber nur so lange, bis die Eiterproduktion so groß geworden ist, daß die deckende Faszie gespannt wird. Die Geschwulst wird damit größer, flacher und oberflächlicher. Sie erweicht in der Mitte, und wartet man noch mit dem Einschnitte, so kann man wohl nach Durchbruch der oberflächlichen Faszie nochmals die Krankheitserscheinungen abnehmen sehen. Das Ödem nimmt nun, da der Eiter schon unter der Haut liegt, an der äußersten Peripherie ab, das Infiltrat spitzt sich sichtlich zu, die Haut wird daselbst

glänzend; während sie früher düster rot war, wird sie hier heller und violett. Endlich bricht daselbst der Eiter durch eine oder mehrere Lücken durch.

Dieses schichtenweise Vordringen des Eiters kann man bei hochvirulenten Infektionen nicht beobachten. Die Einschmelzung des Infiltrates, welches sich ohne Rücksicht auf die Grenzen widerstandsfähiger Gewebe ausdehnt, erfolgt auch durchaus nicht so regelmäßig und zentral, sondern in mannigfaltigster Weise. Manche Infiltrationen zeigen nur eine trüb seröse, andere eine eiterige Durchfeuchtung, wieder andere zahlreiche stecknadelkopfgroße Abszesse, welche sich nur hie und da zu erbsengroßen vereinigen. Manchmal findet man brettharte Verdichtungen des interstitiellen Zellgewebes, bei dessen Durchschneidung das Messer knirscht und der Durchschnitt speckig aussieht (sogenannte Holzphlegmone), oder man findet da und dort im Infiltrate zunderartig zerfallendes, abgestorbenes Gewebe, oder man stößt auf schwarze, übelriechende Gewebsfetzen, welche von Jauche umspült werden. Schließlich findet man in seltenen Fällen das Gewebe auch emphysematös knisternd, von Gasblasen durchsetzt. Gerade bei den diffusen Phlegmonen ist die Haut so wenig verändert, die Schwellung so gering, daß der Unerfahrene das kaum beachtet, dem Erfahrenen aber verraten die hochgradigen Störungen des Allgemeinbefindens den hoffnungslosen Zustand und er läßt sich auch durch das meist mäßige Fieber nicht beirren, weil der Puls sehr frequent und klein ist. Also nicht gerade die stärksten Entzündungserscheinungen sind immer die verderblichsten, die geringen äußeren Erscheinungen am Orte der Krankheit, die schweren Störungen des Gesamtzustandes sind viel bedrohlicher, denn sie bedeuten Durchseuchung des ganzen Körpers, unaufhaltsames Fortschreiten der Infektion in den Geweben ohne Eiterbildung — ohne Kampf fällt der Körper wehrlos zum Opfer. Der Anatom findet dann mitunter die Gewebe selbst am Durchschnitte kaum verändert, nur wenig ödematös, die Muskeln getrübt. Am mikroskopischen Präparate aber sieht man das lockere Zellgewebe von Streptokokken ganz durchsetzt.

Zum Tode führen die Phlegmonen des Halses in sehr verschiedener Weise. Es kann die Ausbreitung der Entzündung über alle Schichten, ihr Fortschreiten in das Mediastinum, es kann die Beteiligung der Gefäße, es kann die chronische Überschwemmung des Körpers mit toxischen Substanzen oder auch Erstickung durch Ödem der aryepiglottischen Falten die Katastrophe herbeiführen. Die hoch virulenten Infektionen halten in ihrer Ausbreitung keine Grenze ein, die minder schweren aber senken sich nur dann abwärts, wenn nicht rechtzeitig oder unzulänglich eingeschnitten wurde. Sie folgen dann dem geringsten Widerstande und gelangen so je nach dem Orte ihres Entstehens entweder in den Brustraum, in die Regio infraclavicularis oder die Achselhöhle. Die Beteiligung der Gefäße ist eine verschiedene, je nachdem die Venen oder Arterien betroffen werden. Manchmal dringen die Krankheitserreger in die Venen ein und benutzen die Blutbahn, bloß um Herz und Lunge zu erreichen, wo sie Endo- und Myokarditis sowie metapneumonische Herde erzeugen, ein in der Tat häufiger Vorgang. Oftmals kommt es auch zur Entzündung der Venenwand und anschließender Thrombose mit oder ohne eiteriger Einschmelzung der Gerinnsel. Auf diesem Wege entwickelt sich dann eine Meningitis oder

wenn die Thrombose den Sinus cavernosus erreicht, ein retrobulbärer Abszeß mit Ophthalmoplegie. Die Arterien leiden nur bei sehr heruntergekommenen Personen, Kindern, die schwere Infektionskrankheiten — Skarlatina — überstanden haben. Sie werden angefressen, ohne vorher zu thrombosieren, wodurch heftige, nicht selten tödliche Blutungen entstehen.

Da weitaus die meisten Halsphlegmonen aus entzündeten Lymphdrüsen entstehen und diese sich in bestimmten Lagern am Halse finden, andrerseits minder virulente Infektionen zu Eiterungen führen, die sich in der Ausbreitung an den geringsten Widerstand halten, entstehen gewisse Typen der Krankheit, welche sich zu gutem Teile aus einer anatomischen Betrachtung ergeben.

Die große Beweglichkeit des Halses und seiner Eingeweide, deren Wechsel in Form und Umfang bei jedem Schluckakte, ferner die außerordentlichen Schwankungen des Durchmessers, welchen Arterien und Venen unterliegen, können sich nur so störungslos abspielen, daß ein lockeres Zellgewebe in ihrer Umgebung den nötigen Spielraum bietet. Dieses lockere Zellgewebe begleitet denn auch die Eingeweide und Gefäße von der Schädelbasis bis zum Zwerchfelle. Es wird nur von derberen Lamellen begrenzt und getrennt, durch welche die Gefäße und Nerven treten und welche mitunter die Aufgabe haben, die schlaffen Venenwände zu entfalten, was durch Bewegungen der Halsmuskeln, die sich auf solche Faszien übertragen, besorgt wird. Bläst man in dieses lockere, sogenannte viszerale Zellgewebe Luft oder spritzt man Flüssigkeit ein, so verbreitet sich dieselbe entsprechend bestimmten Grenzen, welche auch dann eingehalten werden, wenn die Füllung vom Eiter eines Abszesses besorgt wird. Dies ist der hauptsächliche, wenn auch nicht der einzige Grund, der uns veranlaßt, diese von Anatomen weniger beachteten Räume zu schildern.

Das interstitielle Bindegewebe des ganzen menschlichen Körpers bildet ein solches Kontinuum, daß man sich vorstellen kann, alle übrigen Organe des Körpers seien durch dasselbe wie durchgesteckt. Am Halse müssen wir also zunächst untersuchen, wie dieses Gewebe, das zwischen den unpaaren Organen der Viszeralhöhle, den Blutgefäßen usw. durchgeflochten ist, in seinen einzelnen Abschnitten einerseits, mit dem Zellgewebe der benachbarten Körperabschnitte andrerseits zusammenhängt. Überdies muß eine von Stelle zu Stelle wechselnde Beschaffenheit desselben in bezug auf Dichtigkeit schon darum im voraus angenommen werden, weil die Organe, welche davon umflochten sind, verschiedene Grade der Beweglichkeit besitzen.

Am Halse kann man fünf Bindegewebsspalten bemerken, in denen die Organe nur lose miteinander verbunden sind, zwei paarige und drei unpaarige. Die unpaarigen liegen: eine, die präviszerale, vor den Halseingeweiden; die andere, retroviszerale, hinter ihnen, die dritte im Jugulum vor den langen Halsmuskeln, die paarigen liegen seitwärts: eine entlang den Gefäßen, die andere bildet die Kapsel der Unterkieferspeicheldrüse.

Die retroviszerale Spalte liegt hinter dem Pharynx und Ösophagus. Sie enthält jenes lockere Zellgewebe, welches sich zwischen dem Schlunde und der Vorderfläche der Wirbelsäule samt ihren Muskeln hinab erstreckt und in der Brust als das Zellgewebe des hinteren Mediastinum sich verbreitet.

Die außerordentlich lockere Beschaffenheit dieses Lagers wird jedermann auffallen, wenn er mit dem Finger hinter den Pharynx eindringt. Ganz widerstandslos läßt sich der Finger nach ab- und nach aufwärts bewegen und wenn man bei der Sektion den Schlundkopf quer durchtrennt, läßt sich der Kehlkopf mit der Trachea und dem Ösophagus von der Wirbelsäule mit dem leichtesten Zug abziehen. Injiziert zeigt sich dieser Raum hinter dem Pharynx als ein querer Spalt zwischen Ösophagus und Wirbelsäule. Zwischen Luft- und Speiseröhre setzt sich das Gewebe nur in den unteren Abschnitten fort, während es im Bereiche des Halses der Injektionsmasse ein Eindringen zwischen die Röhren nicht gestattet, da es hier eine nur sehr schmale und feste Lamelle bildet.

Die präviszerale Spalte liegt vor den Halseingeweiden, also vor der Schilddrüse und hinter den vom Sternum hinaufziehenden Zungenbeinmuskeln.

Die vordere Grenze des präviszeralen sowie des retroviszeralen Spaltes wird von der Halsaponeurose *(Merkel)* gebildet. Sie reicht vom Zungenbeine bis zum Jugulum, geht zwischen Sternohyoideus und Sternothyreoideus über den Omohyoideus

hinweg und verliert sich unter dem Sternocleidomastoideus nach den Seiten. Der Ansatz im Jugulum erfolgt so, daß sich an der vorderen Fläche des Brustbeines ein Blatt ansetzt und an der rückwärtigen ein zweites. Die beiden Blätter vereinigen sich erst in der Höhe des Schilddrüsenisthmus und schließen zwischen sich einen Raum ein, der von lockerem Zellgewebe, etwas Fett und mitunter von vereinzelten Lymphdrüsen ausgefüllt ist. Man nennt ihn Spatium intraaponeuroticum suprasternale. Die Venae jugulares externae senden sich durch ihn eine Kommunikation, den Arcus venosus juguli zu, und zwar tritt derselbe durch eine seitliche Öffnung dieses Raumes ein. Diese breite, seitliche Öffnung, welche die aufsteigenden Lamellen bestehen lassen, liegt unmittelbar hinter dem sternalen Ansatze des Kopfnickers und führt in einen weiteren mit lockerem Zellgewebe und Fett gefüllten Hohlraum, der bis zur Einmündung der Venen in die Vena anonyma führt, wo sich die fasziöse Begrenzung des Raumes an die Vena jugularis externa ansetzt und diese ausspannt, so daß sie, verletzt, gerade hier sehr leicht klafft und Luft ansaugt (*Grubers* Saccus coecus).

Die paarige Gefäßspalte umfaßt die großen Halsgefäße und verbindet die beiden viszeralen Spalten so, daß Injektionsmasse unter einigem Drucke aus der retroviszeralen Spalte in die präviszerale gelangen kann *(Poulsen)*.

Wenn man am Halse bis auf die Gefäße gedrungen ist, so kann man den Finger in dieser Spalte bis zum Felsenbein hinauf und bis an den Aortenbogen hinunter ohne merklichen Widerstand vorwärts schieben. Freilich wird der Finger dabei enger umschnürt, weil die Spalte, die nur die Blutgefäße einscheidet, für den Finger zu eng ist. Dabei ist ein wichtiger, bei den Schilddrüsentumoren zu würdigender Unterschied zwischen der Arterie und der Vene zu konstatieren. Der Finger gleitet nämlich vornehmlich der Arterie entlang, da ist der Widerstand sehr gering; die Vene aber ist mit ihrer von der Arterie abgewendeten Seite (lateralwärts) etwas inniger an die Halsaponeurose angeheftet und daher weniger verschiebbar.

Die zweite paarige Bindegewebslücke wird von der Submaxillardrüse als Lager benutzt. Sie setzt sich nach innen gegen den Pharynx und die Tonsille zu fort, während sie sich gegen das Lager der Ohrspeicheldrüse durch deren straffe Faszie fest abgegrenzt findet. Es können somit wohl Abszesse der Tonsille in diese Lücke vordringen, nie aber solche der Parotis. Die Art. maxillaris ext., deren Windungen sich mitunter so tief in die Drüse eingraben, daß sie bei Exstirpation der letzteren reseziert werden muß, durchbohrt dennoch nicht die Drüsenkapsel, sondern erhält von dieser eine röhrenförmige Hülle. Es tritt daher ein Abszeß der Drüse nicht längs der Arterie, sondern entlang den Venen aus und gelangt so nach der Vena facialis *(Poulsen)*.

Noch ist der Zusammenhang mit dem Bindegewebe der oberen Extremität und des Kopfes zu erwähnen. Die Kommunikation ist eine doppelte: einerseits kommt man von der Skalenuslücke aus, der A. subclavia und dem Plexus folgend, in die Achselhöhle hinab; andrerseits aber ist es möglich, aus dem Intermuskularspalt hinter dem Kopfnicker unter dem Schlüsselbeine durch in den großen Intermuskularspalt zu gelangen, der zwischen der Seitenwand des Thorax und dem Oberarmkopf sich erstreckt.

Die Lymphdrüsen finden sich in sehr wechselnder Zahl, aber immer gruppenweise. Eine Gruppe liegt unter dem Kinn, und zwar zwischen Haut und Muskel — Glandulae submentales. Sie schwellen bei Herpes labialis oftmals an. Eine andere Gruppe liegt symmetrisch im Dreiecke, welches die beiden Bäuche des Musculus digastricus einschließen. Diese Glandulae submaxillares liegen teils oberflächlich — eine von ihnen am Kieferrande, gerade wo die Art. maxillaris ext. sich um den Kieferrand schlingt — teils tiefer. Von den letzteren liegen einige außerhalb der Kapsel der Unterkieferspeicheldrüse, andere aber von ihr eingeschlossen. Da dieses Drüsenpaket die Lymphe vom ganzen Gesichte und dem Inneren der Mundhöhle bezieht, erkrankt es weitaus am häufigsten. Unter dem Proc. mastoideus, und zwar hinter dem Kopfnicker liegt die Gruppe der subaurikularen Drüsen, welche bei Entzündungen des Ohres, Ekzemen der Schädelschwarte erkranken. Weiter nach hinten, und zwar dort, wo der Cucullaris sich am Schädel ansetzt, liegen die suboccipitalen Drüsen, die am häufigsten durch Nackenfurunkel zur Anschwellung gebracht werden. Die weiter unten am Halse verteilten Drüsen liegen teils oberflächlich — zwischen Platysma und Kopfnicker, teils tiefer — entlang den Halsgefäßen. Die ersteren finden sich vorwiegend in der Mitte des Halses über und hinter dem Kopfnicker, entlang der Vena jugularis ext. Die letzteren bilden mehrere Gruppen. Eine findet sich hauptsächlich um die Teilungsstelle der Carotis und von dort zieht eine Kette entlang den Gefäßen abwärts. Eine weitere Gruppe liegt auf den Scalenis und zieht dem Plexus brachialis entlang. Die tiefen Halsdrüsen stehen mit den oberflächlich gelegenen und deren Ausstrahlungsgebiete

im Zusammenhang, doch ist das nicht so zu verstehen, daß jedesmal zuerst die oberflächlichen und dann erst die tiefen Drüsen erkranken müßten. Einzelne Lymphgefäße gehen nämlich von der Peripherie, die oberflächlichen Drüsen überspringend, sofort zu den tiefen und so kann es vorkommen, daß ein Furunkel im Gesichte sofort und einzig und allein eine Drüse unter dem Kopfnicker oder eine noch tiefer unten gelegene infiziert.

Von den Adenophlegmonen ist, wie schon bemerkt, die submaxillare weitaus die häufigste; kariöse Zähne oder Angina sind die gewöhnliche Ursache. Das Infiltrat, welches um die entzündete Drüse entsteht, liegt mitunter dem Kiefer so an, daß es schwer hält zu bestimmen, ob nicht etwa der Kiefer selbst geschwollen ist. Da aber die Ostitis des Unterkiefers stets mit Anchylostoma einhergeht, so kann man schon aus dem Umstande, daß der Mund geöffnet werden kann, den entscheidenden Schluß ziehen. Allerdings ist unter Umständen das Infiltrat so mächtig und derb, daß es das Öffnen des Mundes mechanisch verhindert, andere Male kann sich die Entzündung, wenn sie von den tiefen Drüsen ausgeht, so ausdehnen, daß sie zwischen den Musculus pterygoideus und temporalis reicht und auch Kieferklemme bedingt. Demnach wird man die Differentialdiagnose immer stellen können, wenn man sich gegenwärtig hält, daß die Ostitis plötzlich und mit allen schweren Erscheinungen schon einsetzt, daß sich die Zähne bald lockern, daß man den Kiefer auch von innen her aufgetrieben findet. Führte aber ein kariöser Zahn zu Periostitis und dieser zu Adenophlegmone, dann ist es wohl unmöglich, zu bestimmen, welcher Anteil der Periostitis, welcher der Adenitis zukommt, aber es ist dann auch überflüssig. Der Eiter kommt gewöhnlich in der Mitte der Geschwulst zutage und senkt sich nur äußerst selten nach dem Halse.

Führt eine der in der Kapsel der Submaxillardrüse gelegenen Lymphdrüsen zur Phlegmone, was glücklicherweise selten ist, so kommt ein schweres Krankheitsbild zustande, welches schon 1838 vom Chirurgen *Ludwig* beschrieben wurde und nach welchem es heute noch Angina Ludwigii genannt wird. Der Name, welcher schon die häufigste Ätiologie ausdrückt, wird heute oft mißbraucht, insoferne jede schwere Halsphlegmone mit ihm belegt wird. Die schweren Erscheinungen sind einerseits durch die derbe Faszie bedingt, welche das Lager der Submaxillardrüse nach außen abschließt und welche der Eiter aufs äußerste spannt, andrerseits aber durch die Nähe des Pharynx und Aditus ad laryngem, in deren submukösem Raume ein starkes kollaterales Ödem entsteht. Dieses, sowie der sich bildende Abszeß, führen zu einer erheblichen Verengerung des Rachens und der Glottis. Die vermehrte Speichelsekretion bedingt ein häufiges Schlucken, das überaus schmerzhaft ist, die Entzündung verschlimmert und die schon bestehende Atemnot noch erhöht. Manchmal verbreitet sich die Entzündung oder senkt sich der Eiter um die Basis der Epiglottis. Man sprach dann wohl auch von einer Phlegmone thyreohyoidea und empfahl wegen des unvermeidlichen Glottisödems die Eröffnung mit einem queren Schnitt, wie er zur Pharyngotomia subhyoidea gemacht wird. Die Nähe der zahlreichen Venen bedingt bei tiefen Phlegmonen die Gefahr aufsteigender Thrombophlebitis und Meningitis oder Pyämie. Der Zustand ist also qualvoll und aus vielen Gründen besorgniserregend. Man zögere unter solchen Umständen nicht mit energischem Vorgehen und warte nicht, bis sich der Eiter selbst Bahn gebrochen hat.

Von weit geringerer Bedeutung ist die **submentale Phlegmone**, weil sie sich gewöhnlich in den oberflächlicheren Schichten abspielt; es sei denn, daß ein Speichelstein oder die Wurzelperiostitis eines Schneidezahnes zur Entzündung zwischen den Muskeln des Mundhöhlenbodens geführt hat. Aber auch dann kommt der Eiter — allerdings erst nach einigen bösen Tagen — zwischen Kinn und Zungenbein zum Vorschein.

Gefürchtet sind die längs der Gefäßscheide verlaufenden Phlegmonen. Die Entzündung unter dem Kopfnicker bedingt starre Kopfhaltung; Kieferklemme, Schluck- und Atembeschwerden treten je nach der Höhe, in welcher die Phlegmone sitzt, auf. Die Ausbreitung richtet sich nach dem Jugulum oder der supraklavikularen Grube, seltener nach dem Mediastinum. Der Durchbruch erfolgt mitunter auch nach dem Ösophagus oder Pharynx. Erfolgt er in den Aditus ad laryngem oder gar in die Luftröhre, so kann der Eiter zur Erstickung oder tödlicher Pneumonie führen.

Die Phlegmone der supraklavikularen Grube kommt ebenfalls meist durch Drüseneiterung zustande. Sie breitet sich zumeist längs des Plexus brachialis in die Achselhöhle aus.

Während für die bis nun beschriebenen phlegmonösen Erkrankungen die anatomischen Grenzen um so weniger bestehen, je virulenter die Infektion ist, kann man bei den Abszessen geradezu Infektionen der lockeren Bindegewebsräume beobachten, und dies um so deutlicher, je geringer Infiltration und kollaterales Ödem sind.

Im **präviszeralen** Raume kommen Abszesse sehr selten vor und gehen dann entweder von der Schilddrüse oder dem sie umgebenden Zellgewebe aus. Sie bieten eine doppelte Gefahr; einerseits können sie in das vordere Mediastinum wandern und durch konsekutive Pleuritis, Perikarditis den Tod herbeiführen, oder sie bringen durch Kompression der Trachea Beschwerden, und, wenn diese fixiert ist, Erstickungsgefahr hervor. Im günstigen Falle kann der Abszeß, wenn er langsam in die Tiefe sinkt und von verdichtetem, plastisch infiltriertem Walle umgeben wird, auch ohne Lebensgefahr ins Mediastinum sich verbreiten und durch einen Interkostalraum nach außen aufbrechen.

Von den **retroviszeralen** Abszessen haben wir schon diejenigen abgehandelt, welche als retropharyngeale den Rachen interessieren; hier schließen wir die retro-ösophagealen an. Diese sind es, die insbesondere die größten Atembeschwerden verursachen und zugleich die Speiseröhre bis zur Unwegsamkeit komprimieren können. Diejenigen unter ihnen, welche zwischen Ösophagus und Trachea liegen, führen noch die Gefahr eines Durchbruches in die Luftwege mit sich, worauf der Tod rasch erfolgt. Es ist notwendig, diese Abszesse durch einen Schnitt von außen aufzusuchen und zu eröffnen. Sie sind akut oder chronisch. Die akuten entstehen entweder auf ein Trauma — Stich, Schuß oder Verletzung durch einen im Ösophagus stecken gebliebenen Fremdkörper — oder spontan aus unbekannter Ursache. Die chronischen stammen von Karies der Wirbelsäule oder Lymphdrüsenabszessen und bringen, weil sie die Organe langsam verdrängen, sehr allmählich zunehmende Beschwerden hervor. Ihre langsame Senkung in das Mediastinum post. ist nach den anatomischen Vorbemerkungen der natürliche Verbreitungsweg, den sie manchmal an jenem Punkte verlassen, wo die retroviszerale Spalte mit der Gefäßspalte kommuniziert, d. i. an der A. thyreoidea inferior. Als-

dann gehen sie im Spaltraum weiter und können unten am Rande des Kopfnickers nach außen durchbrechen.

Die im Spatium intraaponeuroticum suprasternale auftretenden Abszesse gehen von einem kariösen Herde der Incisura semilunaris sterni oder den mitunter in dem Bindegewebsraume befindlichen Drüsen aus. Sie senken sich entsprechend der Begrenzung, die dem Raume gegeben ist, nicht in den Brustraum, sondern füllen die mittlere Halsgrube aus, in der sie aufsteigen.

Die im Gefäßspalte primär auftretenden Abszesse entstehen meist durch Vereiterung von Lymphdrüsen und haben dann in der Regel die Tendenz, nach außen aufzubrechen, ohne größere Wege im Spalt zurückzulegen; doch sind derlei Drüseneiterungen nur an einzelnen Stellen des Gefäßspaltes möglich, insbesondere in seinem untersten Anteil, wo er ohnehin die Kommunikation mit den anderen Bindegewebsräumen eingeht. Man kann im allgemeinen sagen, daß die meisten wirklich im Gefäßspalte anzutreffenden Eiterungen aus den benachbarten Spalten eingewandert sind.

In sehr seltenen Fällen ereignet es sich, daß Eiter den Kopfnicker selbst ersetzt. Bei Karies des Warzenfortsatzes senkt sich mitunter der Eiter in den Musc. sternocleidomastoideus ganz ebenso wie der spondylitische Abszeß in den Musc. psoas. Ähnliches kommt zustande, wenn das Muskelfleisch selbst tuberkulös, syphilitisch oder durch Parasiten erkrankt, was aber überaus selten ist.

Während man Abszesse, welche unter geringen Entzündungserscheinungen und ohne Störung des Allgemeinbefindens einhergehen, ruhig anwachsen lassen kann bis sie der Haut nahe gekommen sind oder spontan perforieren, muß man andere früh eröffnen, manchmal sogar zu einer Zeit, wo noch keine umfängliche Einschmelzung erfolgt ist, der Abszeß also der landläufigen Vorstellung gemäß „noch nicht reif" ist.

Dasselbe gilt, und zwar in noch höherem Maße für die Phlegmonen. Der Abszeß ist immer ein umschriebener, in Eiterung übergehender Vorgang, er muß früh eröffnet werden, weil er die Eingeweide verdrängt, Senkungen oder Metastasen durch Thrombophlebitis veranlassen kann, die Phlegmone hingegen begnügt sich nicht damit, erst einen Raum auszufüllen und dann fortzuschreiten, sie ist schon in ihrer Anlage eine diffuse Erkrankung und stellt schon eine Station der Heilung vor, wenn sie in den Abszeß übergeht.

So wenig es nun befriedigen mag, in ein Infiltrat einzuschneiden ohne irgend etwas zu entleeren, so wird man doch im weiteren Verlaufe den wohltätigen Einfluß dieses Vorgehens gewahr, wenn sich aus der Lücke, welche man durch einen Jodoformgazestreifen oder ein Drain offen hielt, nach einigen Tagen Eiter entleert. Entscheidend für die Vornahme des Eingriffes darf also nicht etwa nur der Eintritt von Fluktuation sein; dringend wird vielmehr die Eröffnung, wenn die örtlichen oder mehr noch die allgemeinen Erscheinungen der Entzündung bedrohlich werden. Man mache sich dabei aber immerhin darauf gefaßt, daß durch das unvermeidliche Trauma die Schwellung, vielleicht sogar das Fieber unmittelbar nicht nur nicht abfällt, sondern sogar etwas ansteigt. Die wohltätigen Wirkungen können sich erst am zweiten oder dritten Tage zu zeigen beginnen, denn der Kampf gegen die Mikroorganismen muß noch fortgesetzt werden, diese sind nur durch die plötzliche Berührung mit Luft und Desinfizientien geschädigt, ihre Resorption durch Entspannung der Gewebe verhütet worden.

Die Operation führt man bei wenig bedrohlichen Erscheinungen und beschränkter Ausdehnung, also insbesondere bei Abszessen, so aus, daß man unter Kälteanästhesie an einer oder mehreren Stellen 2—3 *cm* tief einsticht und dann den Eiter mit dem *Bier*schen Saugnäpfchen aussaugt. Die Gefahr einer Blutung wird sehr überschätzt, denn die Venen bluten im Infiltrate, das sie komprimiert, wenig, ihre Blutung ist durch leichte Tamponade stets zu stillen. Den Arterienstämmen aber kann man ausweichen. Der Eiter muß natürlich täglich ausgesogen werden.

Alle schwereren Phlegmonen erfordern weite Eröffnung und Docht- oder Rohrdrainage. Man führt sie in halber oder tiefer Narkose aus und beginnt mit einem mehrere Zentimeter langen Schnitte, der bis zur Fascie reicht und der Spannungsrichtung der Haut entspricht, also im allgemeinen quer verläuft. Dann nimmt man eine schlanke Kornzange, eine Klemme oder Hohlsonde und stößt sie in die Mitte des Infiltrates oder dort, wo man eine weichere Stelle in ihm tasten kann, vor. Damit ist man jeder Gefahr, größere Gefäße zu verletzen, überhoben und kann — was auch meist notwendig ist — ziemliche Gewalt anwenden; nur gebe man Acht, daß man nicht ausfahrend übers Ziel schieße. Ist man in die Erweichungshöhle eingedrungen, so erweitert man die Lücke stumpf, indem man die eingeführte Kornzange gewaltsam öffnet. Nun schiebt man das Instrument tastend vor, um, wenn irgend möglich, eine Gegenöffnung anzulegen. Man sucht also die entfernteste Nische oder einen Gang auf und stößt die Kornzange, wenn man sondierend nicht mehr vordringen kann, mit Gewalt bis zur Haut vor. Diese selbst muß man wieder mit dem Messer spalten und nun kann man die Kornzange hier ausstoßen. Man faßt damit einen Jodoformgazestreifen oder ein Drainrohr und zieht es durch die Höhle durch. Nur so ist die Drainage vollkommen gesichert, Verschiebung oder Herausfallen des Rohres unmöglich gemacht.

Die schwersten Phlegmonen, welche oft mit geringer Infiltration, fast ohne Eiterung, aber mit schweren Allgemeinerscheinungen einhergehen, bedürfen der ausgiebigsten Schnitte. Man narkotisiert den Kranken mit Äther — er bedarf gewöhnlich nur sehr wenig zur Anästhesie — und macht lange Schnitte. Zunächst einen entlang dem medialen Rande des Kopfnickers, dann einen etwa entlang dem Musc. scalenus medius. Einen dritten Schnitt macht man erforderlichen Falles in der Mittellinie. Die Schnitte reichen über den ganzen Hals und dringen durch das Platysma. Medial vom Kopfnicker wird die Halsaponeurose geschlitzt, das Loch stumpf erweitert, so der ganze Gefäßspalt eröffnet und dann der Kopfnicker aus seinem Lager gehoben. In gleicher Weise werden die langen Halsmuskeln zwischen Kehlkopf und Jugulum behandelt. Auch der Plexus brachialis wird derart bloßgelegt. Die stumpfe Lösung dieser Bindegewebsräume gelingt sehr leicht. Sie müssen dann mit Jodoformgaze offen gehalten werden.

---

5. Kapitel.

Die Geschwülste des Halses.

Die häufigsten Tumoren des Halses gehen von den Lymphdrüsen aus. Wenn wir von den leukämischen Drüsengeschwülsten absehen, so können wir folgende Formen des **Lymphoms** unterscheiden: das entzündliche Lymphom, die Lymphadenitis scrophulosa, das maligne Lymphom und das Lymphosarkom.

Das **entzündliche Lymphom** zeigt sich in zwei Formen: es ist weich, wenn die zelligen Elemente vorwiegen, und das ist im frühen Stadium der Fall; — hart, wenn auch die Septa und das retikuläre Gewebe an Masse zugenommen haben, und das geschieht bei chronischem Zustande. Sehr häufig, aber durchaus nicht immer, läßt sich eine periphere Reizung als veranlassende Ursache auffinden. Man findet an einem Punkte der Körperoberfläche einen entzündlichen oder geschwürigen Prozeß und sieht jene Lymphdrüsen anschwellen, welche die in dem gereizten Bezirke wurzelnden Lymphgefäße aufnehmen. Man stellt sich dann wohl mit vollem Rechte vor, daß aus dem entzündlichen oder geschwürigen Bezirke reizende Stoffe in die Lymphgefäße aufgesaugt werden und in die betreffende Lymphdrüse gelangen; die Lymphdrüse wird etwas empfindlich, schwillt an, die Empfindlichkeit vergeht, aber die Geschwulst bleibt. Nur wenn der Reiz sehr intensiv ist, kann die Entzündung eiterig werden; ist er sehr gering, so kann langsam ohne Spur einer Empfindlichkeit eine Hyperplasie eintreten. Eine solche hyperplastische Lymphdrüse kann, wenn der periphere Reiz aufgehört hat, sich wieder involvieren, und darum ist es wichtig, immer nach einem solchen Reiz zu fahnden, um ihn zu beseitigen. Dabei muß man sich von den anatomischen Kenntnissen leiten lassen.

Mitunter werden Infektionsstoffe, die Monate und selbst Jahre in der Drüse schlummern, durch Schlag oder Stoß, insbesondere aber durch andauerndes Reiben und Quetschen (harte Krägen) zu neuem Leben geweckt, weil das Trauma die örtliche Disposition der Gewebe steigert.

Zwischen dieser plastischen Entzündung und der eiterigen Einschmelzung der Drüse gibt es zahlreiche Übergänge, welche teils durch die wechselnde Virulenz der Staphylo- und Streptokokken, teils dadurch zustande kommen, daß sich auch fremdartige Entzündungserreger einstellen. Auf solche Art kommt es entweder zu mächtiger, Wochen dauernder Anschwellung einer Drüse ohne Eiterung, oder zu lange Zeit hindurch rezidivierender Drüsenschwellung, oder zu einer entzündlichen

Erweichung ohne Eiterbildung, schließlich zur Abszeßbildung von der Drüse aus, zur völligen puriformen Einschmelzung der Drüse oder gar zur Gangrän derselben. Symptomatologisch und auch praktisch am interessantesten ist die Erweichung ohne Eiterbildung. Die örtlichen und allgemeinen Erscheinungen sind ganz die der eiterigen Lymphadenitis, die Fluktuation deutlich, dennoch entleert die Inzision nur wenige Tropfen seröser Flüssigkeit. Mit der Kornzange kann man in der Drüse eine mitunter sogar ansehnliche Erweichungshöhle nachweisen. Aus dem Einschnitte rinnt dann einige Tage tropfenweise Eiter, während die Entzündungserscheinungen rasch schwinden. Ein Granulationspfropf, der aus der Fistel wächst, verzögert mitunter die Heilung, die zu einer kaum sichtbaren Narbe führt, weil sich vom Drüsengewebe nichts abgestoßen hat.

Die **Lymphadenitis scrophulosa** ist dadurch charakterisiert, daß die anfangs hyperplastische Lymphdrüse käsig zerfällt. Es entsteht eine Erweichung der Masse und der Eiter enthält größere und kleinere Flocken von zusammengebackenen Eiterzellen und Detritusmassen. Bricht ein solcher Abszeß auf, so entsteht ein skrophulöses Geschwür mit seinen charakteristischen, unterminierten, violetten Rändern und dem äußerst schlechten Heiltrieb. Meist wird eine ganze Gruppe von Drüsen ergriffen. In manchen Fällen kommt es aber nicht zum Aufbruch und es dickt sich der Inhalt zu einem atheromatösen, durch Ablagerung von Kalksalzen sogar auch zu einem steinigen Brei ein. Das käsige Produkt, die Entstehung der Schwellung auf die leichtesten Reize hin und die lange Dauer der Störung charakterisieren den Prozeß als skrophulösen, auch wenn die Fistel mit den bezeichnenden unterminierten, violetten Rändern fehlt.

Ist dieses das typische Bild, welches wir so häufig im jugendlichen Alter anschließend an Blepharitis, Konjunktivitis und Keratitis scrophulosa, den chronischen Schnupfen mit ekzematöser Verdickung der Nasenflügel und Oberlippe auftreten sehen, so finden sich doch auch hier je nach der Virulenz der Infektion, der Disposition des Kranken und der eingeleiteten Behandlung verschiedene Übergänge. Abgesehen davon, daß die Erweichung ausbleiben kann und die vergrößerte Drüse Jahr und Tag unverändert bestehen bleibt oder in Monaten abschwillt, kommt es auch vor, daß die Anschwellung nicht nur bis zu Ganseigröße zunimmt, sondern ganze Ketten von Drüsen in solcher Art erkranken, daß dem Halse, wenn er symmetrisch aufgetrieben wird, durch die grobhöckerige Oberfläche das Aussehen gegeben wird, wie wenn er von einer Allongeperücke überwallt würde. Außerdem kommt es auch vor, daß die Drüsen kaum sichtbar anschwellen, dafür aber infolge zentraler Verkäsung hart werden und in langen Ketten weithin zu fühlen sind.

Die Behandlung richtet sich auf den Ort der Erkrankung, jedenfalls aber auch auf das Allgemeinbefinden. Voraussetzung der örtlichen Behandlung tuberkulöser Drüsen ist natürlich die Heilung der Infektionsquelle (kariöse Zähne, adenoide Vegetationen, hyperplastische Tonsillen und die oben genannten Anomalien). Solange die Drüsengeschwulst nicht erweicht ist, kommen Resorbentien in Anwendung — Jodsalbe, Jodvasogen, Jodtinktur, Ichthyol, Unguentum cinereum usw. Ist die Erweichung nachweisbar, dann wartet man entweder den Aufbruch ab, oder kommt ihm durch einen Einschnitt zuvor, oder sucht ihm durch Punktion und

Injektion von Jodoformglyzerin vorzubeugen. Notwendig gemacht wird die Inzision nur durch sekundäre Infektion und lebhafte Entzündung. Sie kann durch die Haut oder von den Talgdrüsen der Haut aus zustande kommen, wenn sich der kalte Abszeß der Oberfläche nähert. Selten sieht man sich durch übermäßige Größe des Abszesses, Druck auf die Nerven oder Behinderung der Bewegung zum Einschneiden genötigt. Die Abszeßhöhle sinkt nach der Entleerung zusammen und ihre Wände verkleben nicht selten in großem Umfange. Deshalb tamponiert man solche Höhlen nicht, kratzt oder wischt aber die pyogene Membran — eine mehrere Millimeter dicke, teilweise verkäste Granulationsschichte — aus. Aus dem Einschnitte entsteht eine tuberkulöse Fistel, welche nun wochen- und monatelang fließt und eine offene Pforte für pyogene Infektionen ist.

Die Punktion und Injektion von Jodoform ist bei kleinen Erweichungsherden nur von geringem Nutzen. Die dünne Hautdecke bedingt einen kurzen Stichkanal und deshalb rinnt aus der Punktionslücke die Flüssigkeit wieder aus, es entsteht daselbst eine Fistel. Sucht man dem dadurch vorzubeugen, daß man von der Seite her und unter Verschiebung der Haut einsticht, so erfährt man, daß die geringe Eitermenge schwer zu entleeren ist, weil ein dicker Troikart nicht zu verwenden ist, ein dünner von den käsigen Bröckeln verstopft wird. Große Abszesse kann man aber wiederholt punktieren und manchmal die Fistelbildung verhüten. Nach der Injektion von Jodoformglyzerin schwillt der Abszeß meist schon am nächsten Tage zu ursprünglicher Größe an, um dann allmählich zu schrumpfen.

Neben diesen ökonomischen Operationsmethoden wird auch die Exstirpation viel geübt. Längere Zeit deshalb übertrieben angewandt, weil man den Durchbruch der verkästen Drüsen in die Venen mit darauffolgender Miliartuberkulose für ein häufiges Ereignis hielt und sich der ungerechtfertigten Anschauung hingab, dieser Gefahr durch die Exstirpation vorzubeugen, werden die Drüsen jetzt meist nur aus kosmetischen Rücksichten entfernt. Die Entfernung fistelnder Drüsen hat selten den gewünschten Erfolg. Die Operation ist durch die Schwielenbildung in der Umgebung der Drüsen erschwert, die Operationswunde wandelt sich in eine tuberkulöse Höhle um. Bei frisch gewachsenen Drüsengeschwülsten, besonders wenn sie in größerer Zahl vorkommen, stößt man während der Operation immer auf endlose Ketten vergrößerter Drüsen und muß derselben willkürlich eine Grenze ziehen. Bald treten die zurückgelassenen Drüsen an die Stelle der entfernten und vernichten den Operationserfolg. Man wird somit nur dann ein günstiges Ergebnis erzielen, wenn man bloß solche Drüsen exstirpiert, welche schon mehrere Monate sich gleich geblieben sind, wenn sie sich nur an einer Körperstelle finden und einen Menschen betreffen, dessen Allgemeinbefinden nicht zunehmend schlechter wird.

Das Wichtigste bei Behandlung tuberkulöser Drüsentumoren ist die Hebung des Allgemeinbefindens. Diesbezüglich muß man sein Augenmerk auf die hygienische Lebensführung lenken. Feuchte Schlafräume und feuchte Werkstätten, unzulängliche Ernährung, grobe Unregelmäßigkeiten in Genüssen, aber auch schwächende Krankheiten, erbliche Belastung sind für Beurteilung der Behandlung und Prognose von Belang. Als sicheres Kriterium des Kurerfolges empfehle man dem Kranken die Kontrolle seines Körpergewichtes mit der Wage. Die Ernährung muß vor-

wiegend mit Fleisch, Milch, Eiern, Käse erfolgen und soll möglichst reichlich sein. Zu diesem Zwecke empfiehlt man Anregung des Appetites durch Bäder und sportliche Übungen. Gegenüber diesen prinzipiellen Forderungen haben therapeutische Bäder — Jod-, See-, Luft-, Sonnen-, Sandbäder — nur untergeordnete Bedeutung. Man kann damit dem Geschmacke und den Vermögensverhältnissen des Kranken ebenso Rechnung tragen wie mit der Anordnung klimatischer Kurorte. Die Schwierigkeiten beginnen in der Behandlung erst dann, wenn der Appetit durchaus nicht zu erzielen ist, oder wenn die Vermögensverhältnisse die Durchführung der Allgemeinbehandlung unmöglich machen. Im ersteren Falle erzielt man durch Nährpräparate, Lebertran, Arsen, Eisen, vor allem aber mit Milch in den verschiedensten Formen — Kefir, Kumys —, mit den verschiedensten Zusätzen — Kognak, Gießhübler, Tee usw. — doch noch Erfolge. Arme muß man der öffentlichen oder privaten Fürsorge dringend empfehlen.

Das **maligne Lymphom** (der Ausdruck wurde von *Billroth* vorgeschlagen) stellt ebenfalls eine Hyperplasie der Lymphdrüsen dar, allein sie unterscheidet sich von den beiden früheren Formen wesentlich. Vom einfachen Lymphom unterscheidet sie sich durch das progressive, oft höchst akute Wachstum; von den skrophulösen Lymphdrüsenschwellungen dadurch, daß sie nie in käsige Erweichung übergeht, sondern in ihrem Texturbestande persistiert. Es tritt bei bisher gesunden Individuen — meist im jüngeren Lebensalter, auch bei Kindern — plötzlich und ohne einen peripheren Reiz eine leichte, schmerzlose Schwellung der Drüsen am Halse, und zwar einseitig auf. Während sie langsam zunimmt, schwellen noch andere Drüsengruppen an; endlich sind alle zwischen dem Unterkieferwinkel und der Clavicula befindlichen Drüsen der kranken Halsseite vergrößert. Das Allgemeinbefinden ist unverändert. Der Arzt, der wegen der nur einseitigen Schwellung doch eine lokale Störung annimmt, sucht in der Nasenhöhle, in der Rachen- und Mundhöhle herum, ob nicht ein Geschwürchen oder eine Entzündung nachzuweisen wäre und vermutet Skrophulose, wenn das Individuum im kindlichen Alter steht. Nach monatelangem, mitunter sogar jahrelangem Bestehen des Zustandes fangen die Drüsen plötzlich an, sich sehr stark zu vergrößern. Untersucht man die Geschwülste näher, so zeigt sich die Haut vollkommen faltbar und unverändert, die Tumoren als Drüsenpakete erkennbar, verschieblich, genau begrenzt; ihre Konsistenz manchmal weich, manchmal sehr hart. Untersucht man den Körper, so findet man keine Lungeninfiltration, keinen Milztumor, keine Zeichen von Skrophulose, keine Vermehrung der farblosen Zellen im Blute. Bisher kann also das Leiden noch immer als ein lokales angesehen werden. Aber auf einmal treten auch Drüsenschwellungen an anderen Körperstellen auf; bald sind es die Drüsen der anderen Halsseite, bald die Achsel- oder Inguinaldrüsen, die zunächst an die Reihe kommen; weiterhin kann man auch eine Schwellung der Mesenterialdrüsen nachweisen; erschwerte Respiration und ein mäßiger Husten lassen dann auf eine Schwellung der Bronchialdrüsen schließen, und untersucht man die Lunge, so findet man hinten unten Dämpfung, indem sich in vielen Fällen eine Exsudation in die Pleurahöhle einstellt; in den feinen Bronchien sind Zeichen des Katarrhs. Gleichzeitig aber ist auch das Allgemeinbefinden des Kranken ein verändertes; er ist anämisch ge-

worden, der Appetit liegt darnieder, der Schlaf ist durch den fortwährenden Husten gestört, endlich tritt Ascites und Anasarka auf; ausgedehnter Dekubitus, mäßiges, allabendlich exazerbierendes Fieber konsumieren endlich den Kranken, der im höchsten Marasmus zugrunde geht. Bei der Sektion findet man fast sämtliche Lymphdrüsen des Körpers zu kleineren oder ansehnlicheren Tumoren umgewandelt; die kleineren sind in der Regel weich und sukkulent, auf dem Durchschnitte graugelblich, homogen markig und bei der mikroskopischen Untersuchung findet man eine kolossale Vermehrung der lymphoiden Zellen sowie eine numerische Zunahme der Fasern des bindegewebigen Gerüstes; die größeren können denselben Befund aufweisen, oder aber sie stellen rundliche, derbe, auf dem Durchschnitte weiß gefärbte Knollen dar, und die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die Lymphdrüsenstruktur durch ein Konvolut von Faserzügen ersetzt ist. Man hat nach diesem auffallenden Unterschied zwei Formen des malignen Lymphoms aufgestellt: das weiche und das harte. Endlich findet man bei der Sektion in vielen Fällen auch Metastasen, d. h. Geschwülste des geschilderten Charakters in Organen, welche der Lymphdrüsengruppe nicht angehören, in den Lungen, in der Leber, in den Nieren, in der Milz. Diese Metastasen stellen entweder kleine miliare Knötchen, oder haselnuß-, walnuß-, ja selbst apfelgroße Tumoren vor, deren Struktur entweder die weichere oder die härtere Form des Lymphoms aufweist. In der Lunge tritt mit Vorliebe die härtere, in der Leber die weichere Form auf. Kombinationen des malignen Lymphoms mit Tuberkulose wurden wiederholt beobachtet.

Die Krankheit führt sicher zum Tode, und zwar meistens in zwei Jahren, ob man operiert oder nicht. Die Erfahrungen der letzten zehn Jahre ergaben aber äußerst interessante Beobachtungen über den Verlauf dieser Krankheit. Sie erstreckt sich mitunter auf viele Jahre, merkwürdigerweise unter spontaner Rückbildung der Geschwülste. Mitunter bleiben wohl auch narbenähnliche Einziehungen (Rachen, Oberkiefer) zurück.

Wir sahen einmal einen Mann, der in einer Sitzung tracheotomiert und ösophagotomiert werden mußte, weil ein großer Tumor den Rachen verlegte. 14 Tage später war die Geschwulst verschwunden. Ein Jahr später kam derselbe Kranke mit derselben Geschwulst und erlag zunehmender Kachexie. Die Obduktion ergab die Diagnose malignes Lymphom.

Ein anderes Mal beobachteten wir zwei Brüder, welche am Halse Lymphome unbestimmter Herkunft hatten. Zarte Haut und rötliche Haare fielen an ihnen auf. Die Drüsen wechselten in ihrer Größe. Einer von den beiden wurde operiert und es fand sich malignes Lymphom. Er starb daran in einem Jahre. Den anderen sahen wir einige Jahre später, seine Drüsen waren nicht anders geworden. Luftveränderung oder Arsengebrauch hatten stets guten Einfluß.

Durch die Erfahrungen *Billroths,* dem die Idee gebührt, und *Winiwarters,* der die Tatsachen genau referierte, ist es sichergestellt, daß man durch Behandlung mit arseniger Säure eine Rückbildung der Tumoren bewirken kann, die etwa ein Jahr lang anhält, und daß die dann eintretende Rezidive wieder mit demselben Erfolge behandelt werden kann. Es sind auf diesem Wege schon mehrere Fälle, wo die Tumoren von kolossaler Größe waren, so daß ihre operative Entfernung unmöglich erschien, temporär und nach der Rezidive abermals auf eine Zeit lang geheilt worden und es ist noch nicht ausgemacht, wie oft die Kur sich bewährt, wie oft also das Leben um ein Jahr verlängert

werden kann. Man wendet Arsenik innerlich und lokal an. Innerlich wird von einer Mischung aus Tinct. arsenicalis Fowleri und Tinct. ferri pomati oder Ferri oxyd. dialys. ana morgens und abends je fünf Tropfen gegeben (nach dem Frühstück und nach dem Abendessen), man vermehrt die Dosis jeden zweiten oder dritten Tag um je einen Tropfen morgens und abends solange, bis Vergiftungssymptome auftreten (Brennen im Rachen und Magen, Ekel, Aufstoßen, Erbrechen, Diarrhöen, Hautjucken), was bei einer Steigerung auf 25—30 Tropfen einzutreten pflegt. Alsdann geht man jeden zweiten oder dritten Tag mit der Dosis um einen Tropfen herab, um dem Körper ja nur langsam den Arsenikgenuß abzugewöhnen.

Die lokale Anwendung besteht in parenchymatösen Injektionen. Man spritzt mit einer *Pravaz*schen Spritze das Quantum eines Teilstriches von reiner *Fowler*scher Tinktur in das Parenchym eines Drüsenpaketes und kann 2 oder 3 solche Injektionen in die verschiedenen Pakete an einem Tage wagen. Während der Arsenikkur treten gewisse Erscheinungen auf, die man kennen muß, um nicht zu erschrecken. Nach der Injektion ins Parenchym stellen sich meistens neuralgische Anfälle der benachbarten Nervenstämme ein, die etwa zwei Stunden dauern und am besten durch einen feuchtwarmen Überschlag gemildert werden. Infolge des inneren Gebrauches tritt Schlaflosigkeit und Nervosität auf, gegen welche der abendliche Genuß von einigen Gläsern Bier und bei starker Aufregung 2—3 *g* Bromkalium mit Erfolg angewendet wird. Endlich tritt Arsenikfieber auf. Dasselbe ist einmal eine Febris continua mit abendlichen Exazerbationen und stellt sich ein, wenn eine gewisse Zeit hindurch Arsenik mit Erfolg gegeben wurde; ein anderes Mal, und zwar nach den parenchymatösen Injektionen, tritt ein intermittierendes Fieber mit quotidianem Typus auf.

Alle diese Erfahrungen sind gewiß in hohem Grade merkwürdig, allein konstant oder auch nur häufig ist der Erfolg der Arsenikbehandlung nicht.

Das **Lymphosarkom** endlich ist dadurch charakterisiert, daß sich in einer Lymphdrüse primär Sarkom entwickelt. Dadurch steht es im Gegensatz zu allen drei vorher besprochenen Lymphdrüsentumoren. Während dort immer nur eine Hyperplasie auftrat, so daß das Produkt nichts Fremdes, nichts dem Mutterboden Entgegengesetztes war (weshalb man die Formen auch mit dem gemeinsamen Namen Lymphom bezeichnen kann, als einfaches, skrophulöses und malignes), tritt bei den Lymphosarkomen eine Heteroplasie auf, deren Produkt, sei es Rundzellensarkom, sei es Spindelzellensarkom, zu dem bindegewebigen Anteile der Lymphdrüse als dem Mutterboden im Gegensatze steht. Dazu tritt noch das den Sarkomen und Karzinomen eigentümliche Übergreifen auf beliebige benachbarte Texturen. Primär in der Drüse entstanden, bricht das Lymphosarkom durch, ergreift den benachbarten Muskel oder ein beliebiges anderes Gewebe und manifestiert dadurch ein schrankenloses Wachstum ganz deutlich. Die Metastasen endlich, die in den inneren Organen auftreten, bestehen wiederum aus Sarkomgewebe. Nach dem Gesagten wird die Differentialdiagnose zwischen dem malignen Lymphom und dem Lymphosarkom nach folgenden Anhaltspunkten zu stellen sein. Bei Lymphoma malignum erkrankt eine Gruppe von Lymphdrüsen, zumal also Halsdrüsen; bei Lymphosarkom eine einzige Drüse, und der Tumor vergrößert sich unter Übergreifen auf benachbarte Texturen, wird also frühzeitig unbeweglich. Infolgedessen kommt es daher bei Lymphosarkom auch zur Fixierung der Haut und zum geschwürigen Durchbruche derselben, bei L. malignum nicht. Bei L. malig-

num erkranken die Lymphdrüsen anderer Körperstellen; bei Lymphosarkom treten, wenn es zu multiplen Geschwülsten kommt, diese in anderen entfernten Organen auf, z. B. in der Haut. Die Therapie ist gegen das Lymphosarkom, wenn es einmal die Drüse durchbrochen hat — und nur dann ist es diagnostizierbar — fast ohnmächtig; die Exstirpation verhindert durchaus nicht, daß regionäre Rezidiven und Metastasen wieder auftreten.

Von den Geschwülsten der Haut und des Unterhautzellgewebes wollen wir der **Lipome** Erwähnung tun, welche am Halse besonders häufig vorkommen und daselbst einige Besonderheiten aufweisen. So ist es einmal die Größe, die insbesondere bei Lipomen der Nackengegend exorbitant sein kann und zu so hochgradiger Verdünnung des Geschwulststieles führt, daß Ernährungsstörungen eintreten können, ein anderes Mal ist es die symmetrische Anordnung von zwei oder gar vier Geschwülsten rund um den Hals, welche unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Von ganz besonderer Art ist das mitunter auftretende diffuse Wachstum tiefer liegender Lipome. Dieselben senden dann Fortsätze zwischen die Muskeln, längs der Gefäße, mit denen sie wohl bis in die Achselhöhle vordringen. Verwachsungen mit der Gefäßscheide der Vena jugular. int. sind beschrieben worden. Solche Lipome haben nicht mehr die gewöhnliche kugelige Gestalt, doch sind die verzweigten Lappen meist leicht ausschälbar. Ausnahmsweise kann größerer Gefäßreichtum oder bei Nackenlipomen, die mit dem Wirbelkanale in Beziehung stehen, die straffe, vielgeteilte Muskulatur dieser Gegend den Eingriff sehr erschweren.

Ganz eigenartig ist der bei Männern reiferen Alters vorkommende **Fetthals.** In nicht zu weit vorgeschrittenen Fällen sieht man multiple, zum Teil symmetrische Lipome, welche aber nicht abgekapselt, vielmehr Anteile des in seiner Gesamtheit gewucherten Fettgewebes am Halse sind. Nur sehr selten kommt es zu schwereren Störungen und so bleibt das Leiden bloß kosmetisch störend. Wegen der mangelhaften Abgrenzung der Geschwülste ist die Operation schwierig.

In seltenen Fällen treten geschwulstartige Bildungen an den Nerven des Halses auf und bedingen dann Reizungs- oder Lähmungserscheinungen. Es sind das Sarkome oder Neurome. Die letzteren treten nicht selten multipel auf, rezidivieren und gehen dann in die erstere Geschwulstform über.

Eine weitere Gruppe von Geschwülsten, die an verschiedenen Teilen des Halses auftreten können, bilden die **Aneurysmen.** Es kommen am Halse Aneurysmen der Aorta, der Anonyma, der Carotis, der Subclavia, der Vertebralis vor. Von den Aortenaneurysmen reichen nur die großen in die Halsgegend hinauf; sehr große können sich aber weit bis in die obere Halsregion erstrecken. Die Aneurysmen des Truncus anonymus sitzen am rechten Rande des Sternum und können hinter dem Kopfnicker und Scalenus ant. weit in die rechte Fossa supraclavicul. hinaufragen. Da eine Vena anonyma, insbesondere die linke, komprimiert wird, so sind die Venen der Halsseite und eines Armes erweitert; durch Druck auf den Plexus brachialis entstehen neuralgische Schmerzen, durch Druck auf den N. recurrens Paralyse des Stimmbandes, durch Druck auf die Trachea Dyspnoe; manchmal tritt auch Kompression des Ösophagus auf. Die Pulsation der Geschwulst wird in der Schlüsselbeingrube empfunden; hier sind auch die Geräusche zu hören, die sich in den Anfangsteil der Carotis und der Subclavia fortsetzen; die Arterien des Kopfes und des Armes zeigen auf der rechten Seite einen schwächeren und verspäteten Puls. — Die Aneurysmen der Carotis comm. sind selten. Man hat solche an der Bifurkationsstelle, am Ursprunge und auch in der Mitte des Stammes beobachtet. Diagnostische Schwierigkeiten können entstehen, wenn das Aneurysma am Ursprung der Arterie sitzt. Es sind schon Verwechslungen mit Aneurysmen der Aorta vorge-

kommen. Die Aneurysmen der Subclavia können durch Druck auf den Plexus brachialis entsetzliche Qualen bereiten. Drückt der Tumor auf den N. phrenicus, so können auch Krämpfe des Zwerchfells eintreten. Kompression der Trachea und des Ösophagus können ebenso erfolgen wie die Kompression der Lungenspitze. Daß die Vena jugul. ext. fast immer variköse Erweiterungen zeigt, daß Ödem des Armes vorhanden zu sein pflegt, folgt von selbst aus den anatomischen Verhältnissen.

Infolge der nahen Nachbarschaft der Carotis und Jugularis int. kann es durch Schuß oder Stich zu gleichzeitiger Verletzung beider Gefäße kommen. Verwachsen die Lücken miteinander, so fließt das arterielle Blut direkt in die Vene und dilatiert das Gefäßsystem zu vorspringenden, geschlängelten, pulsierenden Strängen (Varix aneurysmaticus). Kommt die Kommunikation zwischen Arterie und Vene durch Vermittlung eines pulsierenden Hämatoms zustande, so läßt sich dasselbe als nur unvollständig komprimierbarer Tumor nachweisen und es besteht die Gefahr des rascheren Wachstums, der Ruptur des Sackes und Kompression der Nachbargebilde. Trotzdem ist die Notwendigkeit der Behandlung (methodische Kompression) oder Operation (Resektion oder Inzision des Sackes nach vorausgegangener Unterbindung) selten.

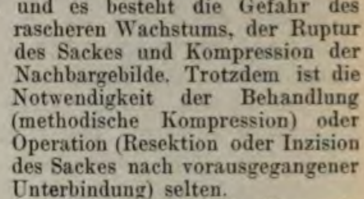


Fig. 198.



Lymphzyste.

Besonders große diagnostische Schwierigkeiten bereiten die seltenen Geschwülste der Karotidendrüse. Sie sitzen naturgemäß an der Teilungsstelle der Carotis communis und zeigen deutlichste Pulsation. Daß dieselbe nur mitgeteilt ist, läßt sich bei kleinen Geschwülsten überaus schwer nachweisen. Die Exstirpation ist nur mit Resektion der angelagerten Gefäße möglich.

Endlich haben wir noch allerdings seltenerer Geschwulstformen zu gedenken, der Schleimbeutelhygrome, der Lymphzysten und der Echinokokkuszysten.

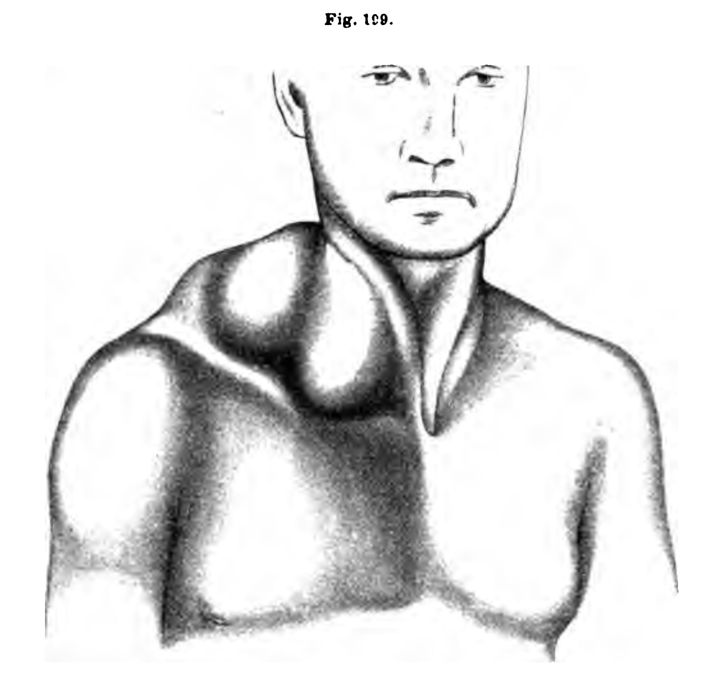
Die **Hygrome** entwickeln sich in jenem Schleimbeutel, der den Musculus thyreo-hyoideus von der Membrana thyreo-hyoidea trennt. Diese Bursa mucosa thyreohyoidea erstreckt sich von dem Ausschnitt des Schildknorpels bis zum Zungenbein und ist manchmal durch eine Zwischenwand in zwei nebeneinander liegende Hälften abgeteilt. Durch eine chronische Entzündung, die wohl nur auf mechanische Insulte folgt, erweitert sie sich, ihre Wandung wird verdickt, an der Innenfläche mit dendritischen Vegetationen besetzt und der Inhalt besteht aus einer synoviaartigen, manchmal mit Reiskörperchen gemischten Flüssigkeit; dann spricht man von einem Hygrom derselben. Es erreicht zwar keine besondere Größe, höchstens die einer Nuß, kann aber bei praller Füllung, insbesondere wenn eine akute Entzündung desselben interkurriert, selbst Atembeschwerden und Schlingbeschwerden verursachen. Die Behandlung wird in der Exstirpation des Sackes bestehen. Akute Entzündungen des Schleimbeutels erfordern aber zunächst Einschnitt und Drainage, da man den Sack leichter und sicherer nach Ablauf der akuten Erscheinungen beseitigt. Neben diesem Hygrom kommt manchmal auch eines der Bursa mucosa antethyreoidea vor; es liegt dann auf dem Vorsprung des Schildknorpels.

Fig. 198 und 199 geben eine **Lymphzyste** wieder, wie sie ab und zu ohne besondere Ursache oder nach einem Trauma sich entwickelt. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwulst auffallend schlaff und durchscheinend ist.

Nach einer Punktion schwindet allerdings das letztere Phänomen infolge von Blutbeimischung dauernd. Man nennt dann die Geschwulst wohl auch Blutzyste. Unter allmählicher, gewöhnlich schmerzloser Vergrößerung der Zyste kommt es später — wie am zweiten Bilde sichtbar — auch zu einer Vorwölbung der infraklavikularen, schließlich auch noch der axillaren Grube. Die stets sehr deutliche Fluktuation läßt sich dann über beiden Anteilen, die unter dem Schlüsselbeine in Verbindung stehen, nachweisen. Die Punktion entleert aus solchen Zysten, welche meist nur Reste von Scheidewänden haben, klare, seröse Flüssigkeit. Wird der Zystenbalg nicht entfernt, so kehrt die Geschwulst in kürzester Zeit wieder. Die Exstirpation wird nur selten durch innigere, breite Verwachsungen des Sackes erschwert, hingegen zumeist durch einzelne fest haftende, tief zwischen die Muskeln reichende oder an Venen angewachsene Ausbuchtungen, deren zarte Wand einreißt, unvollständig gemacht. Deshalb folgen auch der Exstirpation nach Jahren Rezidiven.

Die **Echinokokkusgeschwülste** kommen merkwürdigerweise auch an ganz bestimmten Stellen des Halses vor und in jedem Lebensalter. Sie treten entweder in

Fig. 199.



Die in Fig. 198 dargestellte Lymphzyste von vorne.

der Schilddrüse oder unter dem Kopfnicker auf und sind dann meist mit der Gefäßscheide verwachsen. Im ersteren Falle können sie mit Zysten der Schilddrüse, im letzteren mit Kiemengangzysten verwechselt werden. Als Anhaltspunkt zur Diagnose gilt das von *Bergmann* längst hervorgehobene „schubweise“ Wachstum der Geschwulst, welches von der Entwicklungsweise des Parasiten abhängig ist. Sonst zeigt die Geschwulst eine ungleiche Oberfläche und ist durchscheinend. Durch Probepunktion entleert man eine sehr klare, eiweißlose Flüssigkeit und findet darin Hakenkränze des Blasenwurms; allein manchmal trifft weder das eine zu, noch das andere ein. Es gibt nämlich Echinokokkusflüssigkeit mit Eiweißgehalt, und andrerseits kommt es darauf an, ob man die Hakenkränze findet.

Die Differentialdiagnose der Halstumoren kann nach einem vollständigen Schema durchgeführt werden. Die Betrachtungsweise des Praktikers wird aber wohl zunächst durch das kranke Individuum beeinflußt. Wenn ein neugeborenes Kind mit einem Tumor am

Halse gebracht wird, so weiß er, es handle sich um ein angeborenes Hygrom, oder um ein kavernöses Angiom, oder um eine angeborene Struma. Die Strumen haben das präzise Merkmal ihrer Lage und ihres Zusammenhanges mit der Luftröhre, der sich durch das Aufsteigen der Geschwulst bei Schlingbewegungen manifestiert. Das Hygroma congenitum liegt, wenn es noch nicht sehr ausgebreitet ist, in der Submaxillargegend und ist an dem komplizierten Aufbau aus mehreren zystischen Hohlräumen erkenntlich; hat es sich aber weithin ausgebreitet, so ist es wohl auf den ersten Blick zu diagnostizieren. Ein Angioma cavernosum kann an einer beliebigen Stelle vorkommen; es ist durch sein schwammiges Anfühlen, seine Kompressibilität, durch sein Anschwellen beim Schreien und durch sein bläuliches Durchschimmern genügend charakterisiert.

Bei größeren Kindern sind die Lymphdrüsenschwellungen, und zwar die skrophulösen Lymphome die häufigste Form. In einer Reihe von Fällen ist eine ganze Kette von Lymphdrüsen geschwollen, das Aussehen des Kindes entschieden skrophulös, die eine Drüse vielleicht schon aufbrechend, so daß kein Zweifel besteht. In einer anderen Reihe von Fällen ist bloß eine einzige Drüse geschwollen und das Kind von relativ gutem Aussehen; dann ist das Lymphom aus seiner einer Lymphdrüse entsprechenden anatomischen Lage, aus der strengen Begrenzung, aus der eine bestimmte Grenze nicht überschreitenden Größe, aus der runden, platt ovoiden Form, aus der vollkommenen Beweglichkeit zu diagnostizieren. (Da auch bei Kindern maligne Lymphome sich entwickeln können, so ist in der Prognose große Vorsicht anzuraten, wenn eine größere Drüse in der Gegend der Submaxillardrüse und mehrere andere weiter abwärts geschwollen sind.) — Bei Individuen in der Pubertätszeit bleiben die Lymphome ebenso häufig; es treten aber in diesem Alter noch die Kiemengangzysten auf, allerdings ein seltenes Vorkommnis. Sie treten an den bei einer früheren Gelegenheit bezeichneten Stellen auf, am häufigsten in der Mitte der Höhe des Halses am inneren Rande des Kopfnickers, erreichen meist nur Taubeneigröße und sind von ovaler oder gar spindelförmiger Gestalt und gegen die Umgebung nicht verschiebbar. — Im reifen Alter treten die mannigfaltigen Formen der Strumen auf, welche nach den früher besprochenen Merkmalen zu unterscheiden sind; in dem Alter zwischen 20 bis 35 Jahren kommt das maligne Lymphom vor; später treten auch die Aneurysmen auf. — Im höheren Lebensalter stellen sich die malignen Tumoren ein: Karzinome des Ösophagus, der Schilddrüse, der Lymphdrüsen, der Knochen. — Allerdings sind die Anhaltspunkte, die man aus dem Alter des Individuums gewinnt, ziemlich unbestimmt, allein doch von entschiedenem Werte. Sowie das Alter, so ist auch das Aussehen der Patienten von diagnostischer Bedeutung. Das skrophulöse Kind, der junge Phthisiker, der Greis, der an Krebskachexie leidet, sind Gestalten, die unsere Betrachtung durch ihr Allgemeinaussehen sofort in eine bestimmte Richtung drängen.

In zweiter Linie ist es die topographische Lage der Geschwulst, welche bei der Diagnose leitet. Wir haben ja gesehen, daß die Hygrome nur in der Zungenbeingegend, die Echinokokkuszysten und Lymphzysten in der Supraclaviculargegend und unter dem Kopfnicker, die Kiemengangzysten nur an bestimmten Stellen am inneren Rande des Kopf-

nickers vorkommen. Wir wissen ferner, welche Geschwülste in der Schilddrüse vorkommen, und wenn wir nachgewiesen haben, daß der Tumor von der Schilddrüse ausgeht, so haben wir noch die physikalischen Eigenschaften der Geschwulst zu erheben, um die nähere Natur des Tumors zu bestimmen.

In weiterer Instanz ist es irgend ein auffallendes physikalisches Merkmal der Geschwulst, das nur einer kleinen Gruppe von Tumoren zukommt und mithin die differentialdiagnostische Untersuchung sofort auf eine geringe Zahl von Möglichkeiten einschränkt. Die Geschwulst zeigt z. B. deutliche Pulsation. Da kann es sich nur darum handeln, ob die Pulsation mitgeteilt ist oder dem Tumor wirklich zukommt. Im ersten Falle wird allerdings eine größere Zahl von Möglichkeiten zu erwägen sein, da die Pulsation einer jeden Geschwulst, die über einer Arterie liegt, mitgeteilt werden kann; im anderen Falle handelt es sich nur um ein Aneurysma oder um eine gefäßreiche pulsierende Geschwulst und man hat nur zwischen diesen beiden zu entscheiden. Freilich ist gerade diese Unterscheidung mitunter sehr schwer; denn das Pulsationsphänomen selbst ist in beiden Fällen ganz gleich; die Gestalt und Lage der Geschwulst braucht nichts Charakteristisches aufzuweisen. Selbst die Konsistenz der Geschwulst kann im Zweifel lassen, da die gefäßreichen Sarkome wohl sehr häufig, aber doch nicht immer ungleiche Konsistenz der verschiedenen Partien besitzen. Man kann dann nur aus der Differenz der Pulse der kranken und gesunden Seite schließen, daß es sich doch nur um ein Aneurysma handelt. Unterstützt wird eine solche Annahme durch das sehr langsame Wachsen der Geschwulst, da ein gefäßreiches Sarkom schnell wächst; durch die Tatsache, daß die Pulsation schon vorhanden war, als die Geschwulst noch einen ganz kleinen Umfang besaß, was beim Sarkom nicht der Fall ist; endlich durch die Erhebung, daß die Geschwulst im Beginne weich war, da das Sarkom im Anfang doch einen resistenteren Knoten vorstellt. — Es ist übrigens zu erinnern, daß selbst die Frage, ob der Tumor selbst pulsiert, oder ob ihm die Pulsation mitgeteilt wird, häufig nicht leicht zu beantworten ist. Die Untersuchung muß dahin gehen, den Tumor von der Arterie wegzudrängen, worauf die mitgeteilte Pulsation aufhört, gelingt das nicht, so wird ein seitliches Umgreifen der Geschwulst Aufschluß geben können, da ein pulsierender Tumor sich im Momente seiner Pulsation auch ausdehnt und die Volumvergrößerung sowie die Pulsation nach allen Richtungen empfunden werden muß.

Wie man aus dem Gesagten entnehmen kann, handelt es sich also in der Praxis fast immer nur darum, die Differentialdiagnose zwischen einigen wenigen Möglichkeiten zu treffen und es ist durchaus nicht notwendig, dabei das ganze Schema der Halstumoren zu erschöpfen. Wir wollen auf einige der schwierigeren Fälle insbesondere hinweisen. Die meisten Zweifel können bei Geschwülsten mit flüssigem Inhalt auftreten. Setzen wir den Fall einer etwas über taubeneigroßen, deutlich begrenzten, deutlich fluktuierenden Geschwulst am inneren Rande des Kopfnickers. Es kann ein kalter Lymphdrüsenabszeß, eine Kiemengangzyste, eine Schilddrüsenzyste, eine Blutzyste, eine Echinokokkuszyste, eine Lymphzyste, eine erweichte karzinomatöse Drüse sein. Um die Diagnose stellen zu können, versuchen wir zunächst, ob die Geschwulst bei den Schlingbewegungen auf- und absteigt und mit der Schilddrüse zusammen-

hängt; dann wäre sie eine Schilddrüsenzyste. Ist das nicht der Fall, so prüfen wir, ob die Geschwulst sich zum Teil entleeren läßt; dann wäre sie eine Blutzyste. Ist das nicht der Fall, so prüfen wir die Beweglichkeit. Ist die Beweglichkeit gegen die Unterlage ganz deutlich vorhanden, so ist es wahrscheinlich eine Lymphdrüse mit erweichtem Inhalt. Ist die Beweglichkeit zweifelhaft, so kann es Echinokokkus-, Lymph- oder Kiemengangzyste beziehungsweise krebsige Erweichung sein. Große Schlaffheit des Sackes entscheidet für Lymphzyste. Zwischen den beiden anderen Möglichkeiten könnte wohl nur die Anamnese einigermaßen entscheiden; die Kiemengangzyste tritt zur Zeit der Pubertät auf, der Echinokokkus zu jeder beliebigen. Die krebsige Drüse endlich setzt einen primären Tumor an der Lippe, Zunge oder versteckt im Sinus pyriformis voraus. Wir machen eine Probepunktion und siehe da, es kommt Blut heraus, dann ist es eine unentleerbare Blutzyste; oder es kommt Brei heraus, dann ist es eine Kiemengangzyste, oder man findet mikroskopisch die gewellten Schuppen von verhornten Zellen, dann ist es ein metastatischer Epidermoidalkrebs.

Zum Schlusse haben wir einiges über die Exstirpation der Halstumoren zu bemerken. Kleine bewegliche Halstumoren lassen sich in der Regel leicht auslösen; insbesondere gilt das von allen Arten der Lymphome. Man fixiert die Geschwulst, drängt dieselbe gegen die Haut und schneidet Schicht für Schicht bis auf die Drüse durch. Ist man so tief gedrungen, daß die Drüse keine Hülle mehr besitzt, so läßt sie sich sehr leicht mit dem Messergriffe auslösen. Sind ganze Pakete von Drüsen zu entfernen, so ist es am besten, daß man jede Drüse für sich auslöst; es lassen sich nach der Vorschrift *Dollingers* so von einer kleinen Schnittöffnung aus ganze Mengen von Drüsen in stumpfer Weise entfernen. Die Hauptsache ist, wie gesagt, daß man die Drüse an einer Stelle ganz nackt bloßlegt und in den Schlitz der letzten Hülle mit dem Skalpellstiele oder der umgekehrten Pinzette eindringt. Tiefliegende und ausgebreitete Geschwülste des Halses bieten aber bedeutende Schwierigkeiten bei der Auslösung. Schon die Richtung des Hautschnittes ist ein Moment von Wichtigkeit. Der quere Schnitt hat den Vorteil, daß die Narbe sich in die Hautfalten legt, wenig sichtbar bleibt, der Längsschnitt den Vorzug, daß er die Gefäße in ganzer Ausdehnung bloßlegt, die Anlegung der Drainage erleichtert. Bei größeren Geschwülsten oder Drüsenketten wird man mit der Präparation des Gefäßnervenplexus beginnen. Bei Geschwülsten, die locker eingebettet sind, kann man von der Bloßlegung der Gefäße Umgang nehmen. Man präpariert die Geschwulst von allen Seiten frei und kann sie dann stärker vorziehen, so daß man ihre Adhäsion mit den großen Gefäßen erst zu Ende der Operation löst. Nur eines darf man bei den Operationen nicht vergessen. Wenn man nämlich den Tumor stärker vorzieht, so können größere Venenstämme durch den Zug blutleer gemacht werden; man hält sie für Zellgewebe, schneidet sie an, und wie der Zug nachläßt, quillt schwarzes Blut heraus oder es tritt Luft ein. Man muß also vor jeder Durchtrennung eines zweifelhaften Stranges mit dem Zuge an der Geschwulst etwas nachlassen, um zu sehen, ob sich in dem Strange nicht eine Vene füllt.

---

6. Kapitel.

Die Unterbindung der Arterien am Halse.

Die Kontinuitätsunterbindungen der Arterien am Halse werden zu verschiedenen Zwecken unternommen. Die größte Zahl der Indikationen weist die Ligatur der Carotis auf. Wir wollen die Indikationen und die Unterbindungsmethoden nach der anatomischen Ordnung der Arterien vornehmen.

1. Die A. anonyma wurde bisher kaum mehr als 15mal, und zwar fast immer wegen Aneurysma unterbunden.

Der Kopf wird nach hinten gebeugt und nach links gewendet. Man schneidet einen dreieckigen Lappen; der eine Schenkel des Schnittes läuft 8 *cm* lang längs dem inneren Rande des Kopfnickers bis zur Ansatzstelle desselben herab; von da läuft der zweite horizontale Schenkel nach außen, dem oberen Rande des Schlüsselbeins entlang. Der Ansatz des Sternomastoideus wird abgetrennt und mit dem Lappen nach oben außen umgeschlagen. Der Musculus sternohyoideus und sternothyreoideus wird quer abgetrennt und nach oben geschlagen. Nun sieht man die Vena jugul. interna und fühlt neben ihr die Carotis pulsieren. Die letztere wird einige Linien oberhalb des Sternums bloßgelegt und der N. vagus mit der Vena jugul. nach außen gezogen. Dann legt man die A. subclavia bloß und verfolgt sie bis zu ihrem Ursprung, wobei der N. recurrens vagi und der N. phrenicus zur Seite geschoben werden müssen. Dann wird der Stamm der Anonyma sorgfältig vom Zellgewebe befreit und etwa $1^1/_2$ *cm* vor seiner Teilung unterbunden, indem man die Aneurysmanadel von unten nach oben herumführt und den Faden langsam zuschnürt. Man hüte sich vor Verletzung der Pleura.

2. Die Carotis communis. Sie wurde bisher aus folgenden Indikationen unterbunden:

a) Wegen Blutung. Nebst dem, was wir bei den Halswunden erwähnten, gehören hierher zahlreiche andere Anlässe: Blutungen in Halsabszesse, aus Geschwüren, jauchenden Neubildungen am Halse, aus der Zunge, in der Mundhöhle, Nachblutungen bei Operationen am Halse und Kopfe.

b) Wegen Aneurysmen. Man führte die Ligatur aus: bei Aneurysmen der Carotis communis selbst, dann bei Aneurysmen ihrer beiden Hauptäste, bei Aneurysmen kleinerer Äste, wie der Max. int., der Tempor. In einer anderen Reihe von Fällen unterband man die Carotis wegen weiter zentralwärts gelegenen Aneurysmen, insbesondere bei Aneurysmen der Anonyma. (Methode der peripheren Ligatur nach *Brasdor-Wardrop.*)

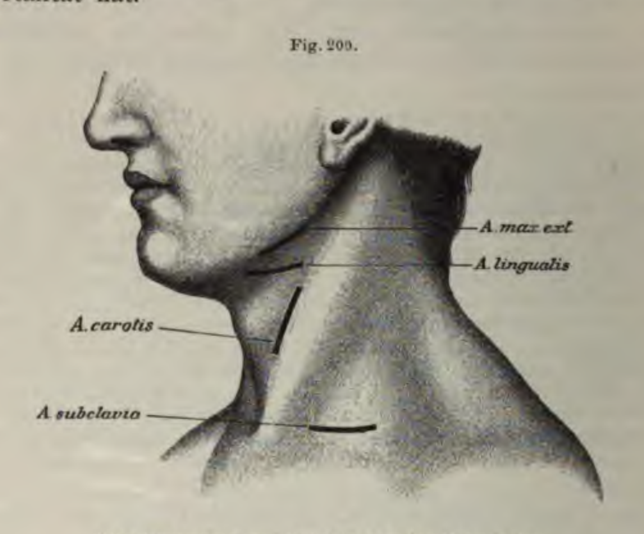
c) Bei Tumoren, um ihre Rückbildung zu erzielen. Es waren dies: arterielle Angiome, erektile kavernöse Geschwülste der Orbita, Geschwülste der Parotis, der Schläfen, des Gaumens, des Rachens, des Oberkiefers.

d) Bei Tumoren, um während der Exstirpation derselben gefährliche Blutungen zu beherrschen, zumeist also bei Exstirpationen von Parotis-, Gaumen-, Rachen-, Kiefergeschwülsten usw.

e) Endlich bei Neurosen. Aus der Tatsache, daß Kompression der Carotis mitunter heftigen Kopfschmerz mildert, schloß man, daß die Carotisunterbindung ein wirksames Mittel gegen andauernde heftige Kopfschmerzen sein müsse. Von dieser Ansicht ausgehend, unterband *Liston* im Jahre 1817 die Carotis mit vorübergehendem Erfolge. Später hat man die Ligatur wegen Epilepsie ausgeführt, in der Meinung, daß diese Krankheit durch Kongestionen der einen Hirnhälfte bedingt werde. Endlich hat *Nußbaum* die Operation auch bei Neuralgie ausgeführt und ist dieser Vorschlag schon öfter befolgt worden.

Es läßt sich aus der Statistik entnehmen, daß die Unterbindung der Carotis bei sonst gesunden Individuen ein Eingriff von geringer Gefahr ist, bei gestörter Herzkraft oder kranken Gefäßen aber bis über 60% Mortalität hat.

Fig. 209.



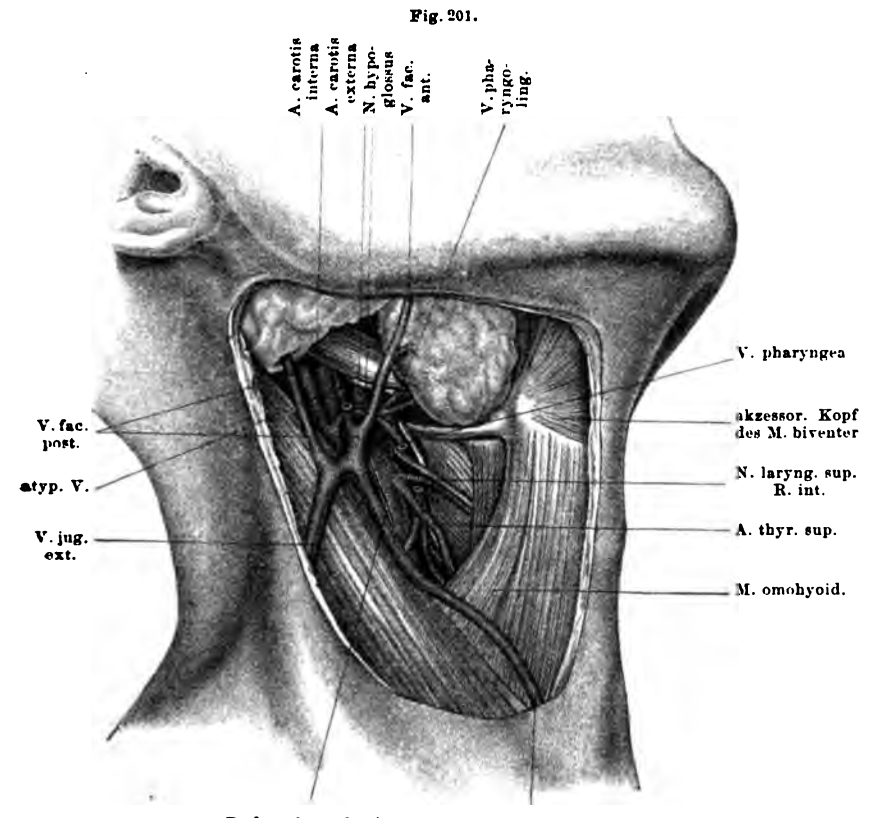
Schnittführungen zur Unterbindung der Halsarterien.

In bezug auf die Tumoren hat die Erfahrung gelehrt, daß die Carotisunterbindung behufs Verkleinerung des Tumors zu verwerfen ist; nur bei den Orbitalaneurysmen hat man in 28 Fällen 19mal Heilung erzielt. Was die Unterbindung der Carotis bei der Exstirpation von Tumoren betrifft, so ist dieselbe infolge der verbesserten Operationstechnik fast völlig außer Übung gekommen. Was endlich die Ligatur bei Neurosen betrifft, so hat man bei Epilepsie gar keinen Erfolg gesehen; bei Neuralgien sind in einzelnen Fällen dauernde, in anderen vorübergehende Erfolge sichergestellt.

Die Symptome, welche der Carotisunterbindung folgen können, sind seit langer Zeit ein Gegenstand vielfacher Untersuchungen und Erörterungen gewesen. Man kann hierbei die unmittelbaren und die späteren Folgen unterscheiden. — Als unmittelbare, der Zuschnürung des Ligaturfadens sofort folgende Erscheinungen treten auf: Schwindel, Bewußtlosigkeit, Kopfschmerz derselben Seite, leichte Konvulsionen, Atembeschwerden, manchmal Aphonie, Sehstörung des einen oder des anderen Auges. Meistens sind diese Erscheinungen vorübergehend und von ganz kurzer Dauer; denn die Gehirnteile sind nur auf ganz kurze Zeit in der Blutzufuhr eingeschränkt, und bevor noch dauernde Störungen ihres Bestandes eintreten können, gleicht sich die Ernährung wieder

aus. Viel ernster sind jene Folgen, die später, in 24—48 Stunden auftreten können; sie sind schwerer und anhaltender. In wenigen Fällen trat Coma, später Konvulsionen und Tod ein. In anderen ebenfalls selteneren Fällen trat nach einigen Stunden, öfters nach einigen Tagen Hemiplegie ein, und zwar sind die Gliedmaßen der der Ligatur entgegengesetzten, die Gesichtshälfte der gleichnamigen Seite gelähmt. In ganz wenigen Fällen erholte sich der Kranke und genas, in den übrigen trat der Tod ein. In einer anderen Reihe von Fällen beobachtete man Schwächung des Gesichtes oder des Gehörs, auch Entzündung und Erblindung des Auges; in einzelnen auch Aphasie. Um diese Erschei-

Fig. 201.



Topographie der Art. carotis nach Prof. *E. Zuckerkandls* Atlas der topographischen Anatomie.

nungen zu erklären, müßte man zunächst die Sektionsbefunde bei den letal abgelaufenen Fällen durchprüfen. Man fand tatsächlich ganz unzweideutige Befunde: in den meisten Fällen Entzündung des Gehirns oder irgend eine Form der Erweichung seiner Substanz, in anderen wirkliche Abszedierung, in anderen Meningitis, in einzelnen Blutextravasate.

Es ist aus einzelnen Befunden zu schließen, daß die Erweichungsprozesse vorzüglich dann eintreten dürften, wenn die kollateralen Bahnen des Kreislaufes, insbesondere einzelne Zweige des Circulus arteriosus, solche Verengungen ihres Kalibers besitzen, daß die Hirnhälfte auf der Seite der Ligatur für längere Zeit eine wesentlich verminderte Ernährung erleidet. In einer Reihe von Fällen hat man aber

bei der Sektion keine derartigen Veränderungen im Schädel vorgefunden; für diese, dann für die Fälle der vorübergehenden Paralyse bleibt eine Erklärung nur in der Annahme, daß mit der Unterbindung des Gefäßstammes zugleich eine Läsion der vasomotorischen Nerven stattgefunden hat, welche zu einer Dilatation des Gefäßgebiets, infolgedessen zur Verlangsamung der Zirkulation und somit zur herabgesetzten Ernährung der Gehirnteile führte. Für manche andere Folgen, insbesondere für die Aphonie und Dysphagie, bleibt zu berücksichtigen, daß die operativen Manipulationen an der Unterbindungsstelle eine direkte Verletzung jener Nervenäste bewirken können, welche zum Kehlkopf oder zum Rachen gehen.

Die Operation selbst kann an mehreren Stellen vorgenommen werden:

a) Ligatur am Orte der Wahl. Hat man die freie Wahl, die Unterbindung an einer beliebigen Stelle auszuführen, so ist es am zweckmäßigsten, die Arterie dort aufzusuchen, wo sie am oberflächlichsten liegt, d. h. zwischen dem Kehlkopf und dem Kopfnicker; dort ist die Arterie nur von der Halsaponeurose bedeckt. Der Kranke liegt mit erhöhter Brust, ein Rollkissen unter dem Nacken. Man führt den Schnitt am inneren Rande des Kopfnickers, indem man in der Höhe des oberen Randes des Schildknorpels beginnt und 3—4 *cm* nach abwärts endet. Nach Durchtrennung des Platysma präpariert man den inneren Rand des Kopfnickers frei und spaltet hierbei die Faszie. Nun läßt man mit Haken den Kopfnicker nach außen, die unteren Zungenbeinmuskeln mit der Schilddrüse nach innen ziehen. Mit dem Finger überzeugt man sich noch von der Lage des Gefäßes, da es mit dem einen Haken weggezogen sein konnte und legt die Arterie sorgfältig bloß, worauf sie mit der Aneurysmanadel umgangen und unterbunden wird. Man hat bei dieser Prozedur auf folgende Punkte zu achten. Da die Halsfaszie so prall gespannt sein kann, daß man eine Falte kaum aufheben kann, so empfiehlt es sich, dieselbe dort aufzuschneiden, wo es am wenigsten gefährlich ist, d. h. ganz nach innen. Dadurch weicht man sowohl dem Ramus descendens hypoglossi, als auch der Vena jugularis aus. Die letztere könnte insbesondere dann verletzt werden, wenn der Kopf stark hintenübergebeugt ist; denn dann wird sie platt und blutleer und könnte für Zellgewebe gehalten werden. Bei der Führung der Aneurysmanadel geht man von außen ein, um kein anderes Gebilde in die Ligatur aufzunehmen, insbesondere um nicht die Vena jugul. anzureißen. Sollte man zu wenig Platz haben, so kann der M. omohyoideus nach abwärts gezogen oder auch durchgetrennt werden.

b) Ligatur unten am Halse. Man kann hier der Carotis auf drei Wegen beikommen:

α) Am inneren Rande des Kopfnickers. Man macht einen Schnitt, der von der Articulatio sterno-clavic. beginnt und am inneren Rande des Kopfnickers 6—8 *cm* hinauf geht. Indem man den Sternalkopf des Kopfnickers nach außen ziehen läßt oder im Notfall auch einschneidet, den Sternohyoideus aber nach innen drängt, gelangt man zur Arterie, die an der äußeren Seite der Luftröhre liegt. Die linke Carotis liegt tiefer als die rechte. Die Vena jugul. int. ist hier von der Arterie etwas entfernter. Das Tuberculum caroticum von *Chassaignac* — der Vorsprung des Querfortsatzes des 6. Halswirbels — kann in manchen Fällen als Wegweiser von Nutzen sein.

β) Zwischen den beiden Köpfen des Kopfnickers — eine Methode, die schwer und nur in manchen Fällen notwendig ist. Die Arterie ist hier knapp neben der Vena jugul. int. und bei Erweiterung derselben von ihr auch zum Teil bedeckt; die Isolierung derselben ist daher mit höchster Vorsicht vorzunehmen.

γ) Hinter dem Sternocleidomastoideus. Man übt diese Methode, wie schon einmal bemerkt wurde, dann, wenn die Carotis durch einen Tumor, insbesondere also durch einen Schilddrüsentumor verdrängt ist. Da man sie deutlich pulsieren fühlt, so braucht man nur vorsichtig schichtenweise auf sie loszupräparieren.

Man unterbindet mit Katgut oder Seide, schneidet den Faden kurz ab und näht die Wunde bis auf eine ganz kleine Stelle oder auch gänzlich zu.

3. Die Carotis externa.

Der Schnitt wird am inneren Rande des Kopfnickers gemacht, beginnt im Niveau des Unterkieferwinkels und endet im Niveau des oberen Randes des Schildknorpels. Nach Durchtrennung der Haut, des Platysma und der Halsaponeurose sieht man im oberen Wundwinkel den hinteren Bauch des M. digastricus; die Vena facialis communis geht schief über die Arterie hinweg; der N. hypoglossus kreuzt die Arterie. Sieht man den letzteren sofort, so legt man die Ligatur dicht unter ihm an; erblickt man ihn nicht, so braucht man ihn nicht um jeden Preis zu suchen; denn man kann

die Carotis ext. von der int. dadurch unterscheiden, daß die erstere nach vorne und medianwärts liegt und bald Äste abgibt.

Die Indikationen waren: Blutungen, Prophylaxe bei Geschwulstoperationen, Tumoren, insbesondere Gefäßgeschwülste, in einigen Fällen auch Neuralgie. Auf beiden Seiten wurde sie 7mal unterbunden.

4. Die Carotis interna. Die Operationsmethode ist dieselbe wie bei der vorigen. Indiziert ist die Ligatur bei Blutungen und Aneurysmen der Arterie innerhalb und außerhalb des Schädels.

5. Die Thyreoidea superior. Sie wurde isoliert bei Struma unterbunden.

Der Schnitt geht am inneren Rande des Kopfnickers vom Unterkieferwinkel an 5—6 *cm* nach abwärts, bis man auf die großen Gefäße kommt. Diese werden nach außen gezogen und man findet die Arterie knapp über dem Rande des Omohyoideus.

6. Die Lingualis. Diese Unterbindung hat sich in die chirurgische Praxis zwar erst in den letzten 50 Jahren eingebürgert, doch ist sie trotz der Vervollkommnung der Technik eine beliebte Präliminaroperation bei der Exstirpation von weit zurückreichenden Geschwülsten der Zunge geworden. In der Tat ist der Vorteil ein ganz bedeutender, man kann die Geschwulst ohne Blutverlust abtragen und operiert im Trockenen wie am Kadaver. Reicht der Tumor in die andere Zungenhälfte hinüber, so wird die Ligatur beiderseits gemacht. Geradezu unbegreiflich wäre es, diese Ligatur dort zu unterlassen, wo nebst der Entfernung des Neugebildes aus der Zunge auch noch infiltrierte Lymphdrüsen aus der Submaxillargegend entfernt werden müssen. Da braucht man ja nur mit der Exstirpation der letzteren zu beginnen und kann nach derselben von der gesetzten Wunde aus die Arterie aufsuchen. — Eine weitere Indikation sind Blutungen aus Zungenkrebsen, wenn diese noch auf die Zunge allein beschränkt sind. Endlich bilden traumatische Blutungen noch eine vollkommen gerechtfertigte Indikation. Gegen Zungenhypertrophie und als Mittel, Tumoren der Zunge in ihrem Wachstum aufzuhalten, hat sich die Operation nicht bewährt.

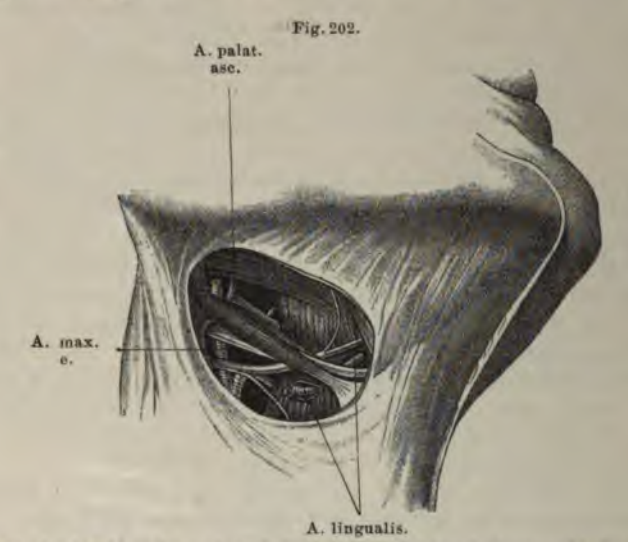
Was die Methoden betrifft, so braucht man sich über geringe Zahl nicht zu beklagen. Man hat nämlich die Unterbindung fast an jedem möglichen Punkte des Verlaufes vorgeschlagen: *Dietrich* am Ursprung, *Roser* vor dem Eintritt hinter den M. hyoglossus, *Blandin* nach dem Eintritt hinter diesen Muskel, aber unterhalb des Digastricus, *Bell*, *Wiese* und *Hüter* hinter dem Hyoglossus, aber oberhalb des Digastricus.

Die *Blandin*sche Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Nachdem man sich der Lage des Zungenbeins versichert hat, macht man gleich oberhalb desselben einen mit ihm parallelen Hautschnitt, der vom vorderen Rande des Kopfnickers bis nahezu an die Medianlinie des Halses sich erstreckt. Hierauf durchtrennt man die Fasern des Platysma. Sollte eine kleine Arterie spritzen, so genügt ihre Torsion vollständig. Sofort entdeckt man den oberflächlich liegenden Teil der Glandula submaxillaris. Bei einem langen Hals ist es nicht notwendig, die Drüse auch nur anzurühren; bei kurzem Halse muß man ihre Scheide spalten, die Drüse nach oben drängen und sie dort durch einen Gehilfen fixieren lassen. Darauf wird der hintere Bauch des Biventer und der gelblich durchschimmernde N. hypoglossus sichtbar. Mit dem Finger zufühlend, erkennt man das große Horn des Zungenbeins und hat das oben erwähnte Dreieck vor sich. Die Fläche desselben ist gebildet von den senkrecht aufsteigenden Fasern des M. hyoglossus, welche zwischen zwei Pinzetten gefaßt und vorsichtig in die Quere durchgetrennt werden, und zwar etwa 2 *mm* oberhalb des Zungenbeins. Sind die Muskelfasern durchgetrennt, so sieht man die Arterie unmittelbar und fühlt auch ihre Pulsation. Man umgeht dieselbe mit einer Unterbindungsnadel und versichert sich, wenn die Arterie auf dem Faden liegt, nochmals genau von ihrer Pulsation; dann wird der Faden geknüpft.

Die Beschwerden nach der Operation sind in der Regel sehr gering. Einige Tage dauern leichte Schlingbeschwerden an, was aus der Nähe der Pharynxschleimhaut begreiflich ist.

Hüters Methode wird in folgender Weise ausgeführt: Der Kranke liegt, den Kopf nach hinten übergestreckt und das Kinn vom Operateur abgewendet. Der Hautschnitt verläuft am oberen Rande des großen Zungenbeinhorns, von der Insertion desselben an den Zungenbeinkörper an 3—4 *cm* weit lateralwärts. Nach Durchtrennung des Platysma legt sich der Rand der Gland. submax. in die Wunde; am äußeren Rande derselben geht die Vena facial. ant., welche abgezogen wird. Man zieht den unteren Rand der Drüse vor und läßt ihn mit einem Häkchen nach oben halten. Nach Durchtrennung einiger Bindegewebsschichten erblickt man den N. hypoglossus. Dieser, dann der hintere Bauch des Digastricus und der freie Rand des M. mylohyoideus bilden ein Dreieck, dessen Fläche von den Fasern des Hyoglossus gebildet wird; dieses Dreieck ist von dem bei der *Blandin*schen Operation erwähnten durch den Digastricus geschieden, liegt also oberhalb desselben. Nachdem man den N. hypoglossus mit der V. ling. nach oben gezogen, durchschneidet man quer die Fasern des M. hyoglossus und gelangt auf die Arterie.

Fig. 202.



Topographie der Art. lingualis nach Prof. *E. Zuckerkandls* Atlas der topographischen Anatomie.

Wir müssen noch auf eine Methode aufmerksam machen, welche *Linhart* angab, und welche sowohl zur Unterbindung der Carot. externa als auch zu jener der Lingualis, der Thyreoidea sup. und der Maxill. ext. vollkommen geeignet ist. Der Kranke liegt mit rückwärts geneigtem Kopfe, das Kinn in der Mittellinie. Man führt einen Schnitt vom Winkel des Unterkiefers bis zum hinteren Rand des Schildknorpels und durchtrennt damit bloß die Haut, dann das Platysma. Hierauf spaltet man die Faszie auf der Hohlsonde, nachdem man sie zwischen zwei Pinzetten erhoben und an einer kleinen Stelle angeschnitten hat. Jetzt wird die Vena facial. communis erblickt; will man die Carotis höher oben bloßlegen, so wird die Vene nach innen unten, sonst aber nach oben außen geschoben. Mit Hohlsonde und Pinzette, oder zwischen zwei Pinzetten wird das Bindegewebe zerrissen, bis man den hinteren Bauch des Digastricus erblickt. Indem man durch Betasten die pulsierende Carotis fühlt, geht man unter stumpfer Präparation auf sie nach abwärts los. Will man einen der drei Äste unterbinden, so läßt man die Glandula subm. heben und spannt die Carot. ext. an, wobei die drei Arterien Vorsprünge bilden, man braucht nur das Bindegewebe herum zu zerreißen und kann jede beliebige eine Strecke weit bloßlegen.

Der Vollständigkeit halber führen wir noch die Methoden der Ligatur der anderen Äste der Carotis an. Die Anlässe dazu sind sehr selten.

7. Die Maxillaris externa legt man an der bekannten Stelle am vorderen Rande des Masseter durch einen mit der Richtung des Masseter parallelen Schnitt

bloß. Man kann sie auch tiefer am Halse unterbinden, indem man nach *Velpeau* die Carotis ext. bloßlegt und die Arterie an ihrem Ursprung unterbindet.

8. Die Temporalis superficialis unterbindet man an der Wurzel des Jochbogens, wo man sie vor dem Ohre pulsieren fühlt. Schnitt 3 *cm* lang, in senkrechter Richtung. Die Fascia parotideo-masseterica ist vorsichtig zu trennen, weil ihre Fasern sehr fest sind, die Wandung der Arterie dünn ist.

9. Die Occipitalis wird nach *Dietrich* in folgender Weise unterbunden: Der Schnitt geht am hinteren Rande des Kopfnickers, ist 4 *cm* lang und beginnt etwas über 1 *cm* oberhalb der Spitze des Warzenfortsatzes. Nach Durchtrennung der Nackenfaszie wird der sehnige Teil des Kopfnickeransatzes vom Splenius abgelöst und nach vorne gezogen. Dann fühlt man die Arterie pulsieren. Man trennt in der Richtung des Hautschnittes die die Arterie bedeckenden Fasern des Splenius und isoliert das Gefäß unter vorsichtigem Präparieren, da neben der Arterie eine ziemlich starke Vene liegt.

10. Die Auricularis posterior ist ziemlich oberflächlich gelegen. Man macht am inneren Rande des Kopfnickers einen Schnitt, der 1 *cm* unterhalb des Ohrläppchens beginnt und etwa 3 *cm* nach aufwärts geht. Unter der Haut findet man fibröses Gewebe von der Fascia parotideo-masseterica und der Scheide des Kopfnickers gebildet. Nach Durchtrennung desselben sieht man im unteren Wundwinkel einen Teil der Parotis, im oberen erkennt man den unteren Rand des M. retrahens auriculae, zwischen beiden liegt die Arterie.

Eine sehr wichtige und der anatomischen Verhältnisse wegen auch schwierige Unterbindung ist jene der Subclavia. Die Anatomen verstehen unter dem Namen Subclavia bloß das Stück der Arterie von ihrem Ursprung bis zum Austritt aus dem Schlitze der Scaleni; dieses Stück ist schon einige Male unterbunden worden, aber jedesmal mit letalem Ausgange. In der Chirurgie nennt man Subclavia die Arterie bis zu ihrem Eintritt in die Achselhöhle und unterscheidet die Ligatur oberhalb und unterhalb des Schlüsselbeins. Nur die erstere wird als eine Operation am Halse hier besprochen.

11. Die Subclavia oberhalb des Schlüsselbeins hat folgende topographische Verhältnisse.

Sie tritt durch den großen Muskelschlitz zwischen dem Scalen. anticus und medius mit dem Plexus cervicalis so aus, daß der letztere mit seiner Hauptmasse mehr nach rückwärts liegt; der erste Brustnerv, der an dem Plexus bekanntlich teilnimmt, deckt fast die Arterie und kann statt derselben gefaßt werden. Die Arterie liegt der ersten Rippe auf und man kann ihre Lage mit dem Tastsinn genau erkennen, wenn man sich an das Tuberculum Lisfranci hält; dieses Höckerchen dient dem Scalenus ant. als Ansatz und ist insbesondere dann wertvoll, wenn das Operationsplanum, wie es bei Verletzungen der Fall zu sein pflegt, mit Blut infiltriert ist. Die Vene geht nicht mit der Arterie, sondern liegt vor dem Scalenus, also viel oberflächlicher als die Arterie, und könnte bei mageren Leuten schon bei dem ersten Schnitte eröffnet werden.

Der N. phrenicus geht über die vordere Fläche des Scalenus schief nach unten und innen und erfordert die größte Schonung. Außerhalb der Scaleni gibt die Subclavia keine Äste mehr ab und findet daher ihre Unterbindung an dieser Stelle günstige Bedingungen. Da die Oberschlüsselbeingrube von der Faszie des Omohyoideus zugedeckt wird, so muß diese derbe Membran eröffnet und gespalten werden, wenn man der Subclavia beikommen will.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Der Kranke sitzt entweder, mit der gesunden Schulter gegen die Lehne des Stuhles, oder er liegt in halbsitzender Stellung. Die Schulter der kranken Seite wird herabgezogen und zugleich nach vorne gedrängt, um die Klavikula von der Arterie zu entfernen. Der Operateur orientiert sich zunächst über die Lage der Vena jugul. ext., indem er zentralwärts komprimierend dieselbe zur Anschwellung zu bringen sucht. Da diese Vene sich am hinteren Rande der Klavikularportion des Kopfnickers zur V. subclavia begibt, so kann sie in den meisten Fällen geschont werden. Der Schnitt beginnt nämlich am hinteren Rande des Kopfnickers, ja er kann sich in der Haut und im Platysma auch 1 *cm* auf die Klavikularportion des Muskels hinüber erstrecken und so kann die unter dem Platysma liegende Vene in den inneren Winkel der Wunde ge-

zogen werden. Von dem soeben angegebenen Anfangspunkte läuft der Schnitt dem Schlüsselbein parallel bis an den vorderen Rand des Cucullaris oder bis an die hintere Konvexität des Schlüsselbeins. Die Entfernung des Schnittes von dem oberen Rande des Schlüsselbeins soll etwa $1\frac{1}{2}$ *cm* betragen. Die oberflächlich gelegenen Nervenzweige, die Nervi supraclaviculares, die das Schlüsselbein kreuzen, werden nicht geschont. Man kommt nun auf eine Lage Fett mit Lymphdrüsen, welche man entfernen kann. Hierauf sieht man die Faszie des Omohyoideus, eine gespannte Membran, welche sich am Schlüsselbein inseriert und daher daran erkennbar ist, daß sie das Vordringen des Fingers hinter das Schlüsselbein hindert.

In der Regel sieht man im hinteren Wundwinkel den Omohyoideus und dieser gibt einen noch besseren Aufschluß; spannt man ihn nämlich an, so spannt sich auch die Faszie. *Pirogoff* rät an, den Omohyoideus immer aufzusuchen, bevor man in die Tiefe dringt, was nur zu empfehlen ist. Nachdem man die Faszie vorsichtig gespalten, kommt man abermals auf Fett und Lymphdrüsen, welche, wenn sie stören, entfernt werden können. Nun geht man mit dem Finger in die Tiefe, um die Pulsation der Arterie zu fühlen. Der Finger muß mit seiner Pulpa gegen die Wirbelsäule des Kranken schauen, damit man das Tuberculum Lisfranci nicht mit einem Höckerchen an der Klavikula verwechselt. Fühlt man die Arterie, so dringt man unter stumpfer und sehr vorsichtiger Präparation auf sie ein und legt ihre beiden Ränder bloß. Man sehe immer gut nach, d. h. lasse Licht in die Tiefe der Wunde einfallen, um ja nicht statt der Arterie einen sich vordrängenden Strang des Plexus zu präparieren oder zu fassen. Diese Verwechslung kommt bei den Operationskursen sehr häufig vor. Man erkennt die Arterie am Kadaver daran, daß sie ein plattes, bandartiges Gebilde ist, dessen Ränder gesehen und gefühlt werden, während der Nervenstrang rund und rebschnurartig hart ist; ferner liegt die Arterie der ersten Rippe unmittelbar an, so daß man durch sie hindurch die Rippe fühlt; endlich liegt sie neben dem wurstförmig sich anfühlenden Scalenus und unmittelbar neben dem *Lisfranc*schen Höckerchen. In vivo fällt die Arterie durch ihre deutlich sichtbare und fühlbare Pulsation sowie durch ihren rötlichen Farbenstich auf. Ist man darüber klar, daß die Arterie bloßgelegt ist, so umgeht man sie von der Scalenusseite mit einer Aneurysmanadel und macht die Ligatur nach den allgemeinen Vorschriften. Sehr wichtig ist die Vorsicht, daß man bei der Bloßlegung der Subclavia und beim Herumführen der Aneurysmanadel die Pleura nicht verletze. Ein relativ bedeutender Teil der Operierten ist an Vereiterungen des Zellgewebes mit konsekutiver Pleuritis gestorben. Daß die A. cervicalis transversa (transversalis colli), den Plexus kreuzend, im Operationsplanum in Sicht kommen kann und nicht verletzt werden soll, braucht nur erinnert zu werden, sie läuft parallel dem Schlüsselbein, etwa 4—5 *mm* oberhalb desselben und hebt sich von der weißen Masse der Nervenstränge deutlich ab. Manchmal kommt die Anomalie vor, daß die A. subcl. vor dem Scalenus, die Vene hinter ihm verläuft, oder daß die Arterie durch einen Schlitz im Scalenus selbst durchgeht; man kann in einem solchen Falle nicht in Verlegenheit kommen, wenn man die Pulsation der Arterie unter allen Umständen zu konstatieren sucht.

Der Kollateralkreislauf nach der Unterbindung wird hauptsächlich durch die Anastomosen der A. transversa scapulae und A. cervicalis superficialis mit der A. circumflexa scapulae und durch die Anastomosen der Rami perforantes der Interkostalarterien mit den Aa. thoracicis und der A. dorsalis scapulae vermittelt.

12. Die Thyreoidea inferior wurde isoliert bisher in einigen wenigen Fällen unterbunden; so insbesondere bei Strumen; aber auch bei zufälligen Verletzungen und bei Tumorenexstirpationen wurde sie mit Erfolg ausgeführt. Die Operation ist schwierig. Man dringt im unteren Teile des Halses auf die Carotis communis ein, als ob man diese unterbinden wollte, durchschneidet den Omohyoideus, geht zwischen Carotis und Luftröhre in die Tiefe und achtet darauf, daß man den N. recurrens nicht verletze. Die Arterie liegt, nachdem sie die A. cervicalis ascendens abgegeben hat (daher Truncus thyreo-cervicalis) und unter fast rechtem Winkel abgebogen ist, hinter der Carotis, hinter dem Vagus und vor dem Sympathicus. Der Punkt, wo sie umbiegt, ist aber nicht ganz konstant; er kann am Tuberculum Chassaignac, 1 *cm* oberhalb oder unterhalb desselben liegen.

Langenbeck empfahl das Eindringen in dem Raume zwischen den beiden Köpfen des Kopfnickers. *Drobek* empfiehlt namentlich mit Rücksicht auf die Kropfbehandlung das Eingehen am hinteren Rande des Kopfnickers; etwa 1 *cm* oberhalb der Klavikula wird der Schnitt begonnen und bis in die Höhe des Schildknorpels hinaufgeführt. Durchschneidung des Platysma. Stumpfes Vordringen auf den M. scalenus ant. durch Fett und zwischen den Lymphdrüsen, welche die Vena jugul. int. begleiten. Aufsuchung der Arterie, die am medialen Rande des M. scalenus ant., in

dem Spalte zwischen ihm und dem M. longus colli, in der nächsten Nähe der A. und V. vertebralis liegt. Von der A. vertebralis wird die A. thyreoidea eben daran unterschieden, daß sie bogenförmig aus dem Truncus thyreo-cervicalis entspringt.

13. Die Vertebralis. Ihre Unterbindung ist ebenfalls sehr schwierig und wurde bis nun in wenig Fällen ausgeführt. Der Hautschnitt verläuft am hinteren Rande des Kopfnickers, von der Stelle an, wo die V. jugul. ext. ihn kreuzt bis zum Schlüsselbein, ist also etwa 5 *cm* lang. Die genannte Vene kann nötigenfalls zwischen zwei Ligaturen durchgeschnitten werden. Der Kopfnicker wird samt der Carot. comm. und der Vena jugul. int. nach innen gezogen und das Carotidenhöckerchen mit dem Finger aufgesucht. Bei dieser Manipulation empfiehlt es sich, den früher rückwärts gestreckten Kopf zu beugen. Die Arterie liegt etwa einen Finger breit unterhalb und medianwärts vom Höckerchen, zwischen den Insertionen des Scalen. ant. und des Longus colli. Die Vene liegt nach außen von der Arterie und wird vor Anlegung der Ligatur nach außen gezogen. Man kann aber auch an der Innenseite des Kopfnickers in die Tiefe gehen.

II. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen der Schilddrüse.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Entwicklungsgeschichte.

Die Schilddrüse entsteht aus dem Schlunddarme; sie setzt sich aus einer medialen und zwei seitlichen Anlagen zusammen. Die erstere geht aus einer epithelialen Bucht unter der Zungenanlage hervor und steht mit dem Foramen coecum, der primitiven Mundhöhle, durch einen epithelialen Gang, den für die Erklärung mancher Krankheitsbilder nicht unwichtigen Ductus thyreoglossus, in Verbindung.

Die letzteren stellen Einstülpungen der Rachenschleimhaut dar. Durch Verschmelzung dieser drei Anlagen entsteht die Glandula thyreoidea.

Die Scheidung dieser verschiedenen sich später vereinigenden Schilddrüsenanlagen ist wichtig für das Verständnis pathologischer, sich aus den Resten der fötalen Anlage entwickelnder Bildungen.

Durch an verschiedensten Stellen stehen gebliebene Überreste von Drüsenanlagen entstehen die sogenannten Nebenschilddrüsen. Man findet derartige versprengte Keimanlagen zwischen Unterkieferrand und Aortenbogen.

Anatomisches.

Die Schilddrüse, Glandula thyreoidea, besteht aus zwei seitlichen Lappen, den Hemisphären, und einem besonderen, brückenartig sie verbindenden Mittelstück, dem Isthmus. Sie stellt ein nach der Fläche gebogenes Hufeisen dar, das quer über der Trachea und den beiden Seiten von Kehlkopf und Luftröhre gelegen ist. Die nach oben stehenden Teile der Seitenlappen heißen Hörner, Cornua.

Der Isthmus bedeckt den 2.—4. Trachealring, die Seitenlappen legen sich an den seitlichen Umfang von Luft- und Speiseröhre an und entspricht deren Längenausdehnung etwa der Distanz zwischen oberem Rand des Schildknorpels und dem 5.—6. Trachealring. Der mittlere Lappen zeigt bisweilen besonders starke Entwicklung und kann in Form eines zungenförmigen Fortsatzes bis gegen das Zungenbein emporsteigen (Proc. pyramidalis). Für den Chirurgen ist der Mittellappen auch deshalb von Interesse, weil er bei der Tracheotomie Schwierigkeiten bereiten kann.

Die Schilddrüse ist in der Mitte von der Halsfaszie bedeckt, seitlich von den vom Zungenbein und Schildknorpel zum Brustbein ziehenden Muskeln. Seitlich liegen die großen Halsgefäße den Hemisphären an.

Die Blutgefäßversorgung ist eine auffallend reichliche. 4 große Arterien, 2 Aae. thyr. super., aus der Carotis externa stammend, und 2 Aae. thyr. inferiores aus dem Truncus thyreo-cervicalis versorgen die Drüse. Letztere erreichen die Schilddrüse an ihrem

unteren Umfange und sind besonders wichtig durch ihre Beziehungen zum N. laryngeus inferior. Dieser steigt in der Rinne zwischen Trachea und Oesophagus aufwärts und kreuzt sich in topographisch verschiedener Weise mit der Arteria thyreoid. infer. Unregelmäßig ist das Vorkommen einer Art. thyreoidea ima. Die Venen sind noch reichlicher an Zahl als die Arterien; sie sammeln sich am oberen und unteren Pole der seitlichen Lappen zu mehreren starken und weiten Stämmen.

Ich möchte hier als eine für das Verständnis mancher krankhafter Vorgänge wichtige Tatsache erwähnen, daß *C. Ewald* von den Kropfarterien aus die Gefäße der Trachealschleimhaut injizieren konnte.

Die Lymphgefäße der Schilddrüse entstehen aus einem die Drüsenlappen umspannenden Maschenwerk und ergießen ihren Inhalt in die tiefen Drüsen des Halses.

Die Schilddrüse ist ein drüsiges Organ ohne differenzierten Ausführungsgang.

Eine bindegewebige Kapsel umhüllt das rotbraune, im Durchschnitte körnige Organ. Durch Bindegewebssepten ist es in Läppchen geteilt, die aus einer größeren Zahl von Drüsenbläschen, Follikeln, bestehen.

Die Follikel sind von rundlicher, polygonaler oder schlauchförmiger Gestalt. An dem sie auskleidenden Epithel unterscheidet man Hauptzellen und Kolloidzellen. Die Kolloidbildung scheint sowohl in Form von Sekretion wie in Form von direkter Umbildung von Zellen vor sich zu gehen *(Hürthle)*. Die Abführung des Kolloids geschieht aller Wahrscheinlichkeit nach durch die vorhandenen Lymphwege.

Vollständiges Fehlen der Schilddrüse beim Menschen ist als eine große Seltenheit zu bezeichnen *(Ribbert)*. Lageanomalien der Schilddrüse können diagnostisch von allergrößter Bedeutung werden, so z. B. der angeborene oder erworbene Tiefstand der Schilddrüse (*Kochers* Thyreoptosis). Wir kommen auf diesen Zustand bei Besprechung der intrathorazischen Kröpfe zurück.

Die Nebenschilddrüsen (Glandulae thyreoid. accessoriae) (*Madelung, Wölfler, Wuhrmann, Streckeisen* u. a.) entstehen entweder aus der mittleren unpaarigen oder der seitlichen paarigen Anlage.

Diese Glandulae thyreoideae accessoriae sind als versprengte Teile der Schilddrüsenanlagen aufzufassen. Die hauptsächlichsten Fundorte sind die Zungenbeingegend und der Zungengrund, die seitliche Halsgegend vom Kieferrand bis zur Klavikula; ferner werden sie hinter dem Sternum, hinter dem Schlüsselbein, hinter der Speiseröhre und endlich in Larynx und Trachea gefunden. Alle diese Fundorte lassen sich aus entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen erklären.

Sie stellen sich als erbsen- bis bohnengroße, Lymphdrüsen nicht unähnliche, drüsige Gebilde dar, denen eine erhebliche Bedeutung für die Erklärung mancher Epithelialgeschwülste am Halse zukommt.

Aus diesen Nebenschilddrüsen können sich späterhin sogenannte Nebenkröpfe entwickeln.

Die Glandulae parathyreoideae, Epithelkörperchen *(Sandström)*. Am hinteren Schilddrüsenrande findet sich konstant beim Menschen und den Säugern ein paariges, kleines Organ von der Größe eines Roggenkornes, meist in unmittelbarer Nähe der Endäste der A. thyreoidea infer. Es besteht aus polygonalen, epithelartigen Zellen; daher sein Name: „Epithelkörperchen". Die meisten Tiere haben jederseits zwei Epithelkörperchen, ein der Drüse unmittelbar angelagertes und ein in derselben befindliches, so daß man von „äußeren" und „inneren" spricht. Die Lage dieser Gebilde — in und außerhalb der Schilddrüse — weist bei den verschiedenen Tieren große Unterschiede auf; darauf lassen sich die funktionell oft so differenten Resultate der Schilddrüsenexstirpation zurückführen. Sie stellen nicht nur funktionell, sondern auch entwicklungsgeschichtlich selbständige Gebilde dar, die nicht als versprengte Schilddrüsenanlagen aufzufassen sind.

Diesen Epithelkörperchen kommt insoferne eine besondere Bedeutung zu, als es jetzt für erwiesen angesehen werden kann, daß das Ergebnis der Schilddrüsenexstirpation ein anderes ist, wenn diese Körperchen mitentfernt werden oder nicht.

Physiologie der Schilddrüse.

Über die Funktion der Schilddrüse wissen wir nur wenig. Unsere Kenntnisse stellen gewissermaßen ein Negativ dar; wir kennen die

durch ihr Fehlen oder ihre Entfernung hervorgerufenen Veränderungen, wissen aber nur unbestimmt, wozu ihre Anwesenheit dient.

Als sicherstehend können wir annehmen, daß das Organ für den Organismus unentbehrlich ist. Die Drüse scheint bestimmt zu sein, schädliche Stoffe, die sich im Organismus bilden und kreisen, zu entgiften *(Blum)*. Dies geschieht durch den uns keineswegs fremden Vorgang der „inneren Sekretion", der bei der Schilddrüse geradezu als spezifisch angesehen werden muß *(Horsley)*; bei Behinderung derselben treten Ausfallserscheinungen auf, welche einer Vergiftung gleichkommen, die durch die nicht mehr unschädlich gemachten Stoffwechselprodukte entstehen.

Das wirksame Agens jener entgiftenden Tätigkeit ist höchstwahrscheinlich das von *Baumann* in der Schilddrüse gefundene Thyreojodin s. Jodothyrin, ein Eiweißkörper von hohem Jodgehalt; dieser Körper spielt im Haushalte der Schilddrüse eine große Rolle.

Karl Ewald hat das in diesem Körper enthaltene Jod in Schilddrüsenkrebsen und deren Metastasen nachgewiesen; er fand ferner die nicht unwichtige Tatsache, daß die kolloidumgewandelten Teile der Strumen kein Jod mehr enthalten.

Fast alle unsere Kenntnisse über die Notwendigkeit der Schilddrüsenfunktion und die Folgen ihres Verlustes haben wir aus dem Tierexperiment geschöpft; es gibt kaum einen anderen Zweig unserer Disziplin, in welchem dasselbe in ähnlicher Weise klärend gewirkt hätte, als in der Lehre von der Schilddrüse. Es hat uns nicht nur eine große Anzahl von Krankheitsbildern geklärt und ätiologisch nahe gebracht, sondern auch zahlreiche neue Tatsachen über den Einfluß der Schilddrüse auf die Entwicklung des Organismus überhaupt gebracht.

Es erscheint uns daher gerechtfertigt, die

Ergebnisse der Schilddrüsenexstirpation beim Tiere

hier im Zusammenhang zu besprechen.

Bei den fleischfressenden Tieren bedingt die Schilddrüsenentfernung eine schwere, meist unter Krämpfen einhergehende Erkrankung, die gewöhnlich nach kurzer Zeit zum Tode führt.

Die schon nach Stunden oder Tagen auftretenden, teils tetanischen, teils in Vibrationen der Muskeln bestehenden Krämpfe treten anfallsweise auf. Schließlich entwickeln sich starke Krämpfe der Extremitäten, es entsteht Dyspnoe wegen Beteiligung der Atemmuskulatur und durch Atmungslähmung tritt der Tod ein. Dieses Krankheitsbild bezeichnet man als akute Tetanie nach Totalexstirpation der Drüse. Jüngere Tiere reagieren auf den Eingriff viel stürmischer als alte. Der tödliche Ausgang ist durch den Ausfall der Drüse und nicht durch Nebenverletzungen z. B. der Halsnerven bedingt *(Schiff, Zesas, Horsley, v. Eiselsberg)*.

In jenen Fällen, in denen die Folgen des Schilddrüsenverlustes für das Versuchstier ausbleiben, sind entweder Reste der Drüse zurückgelassen worden oder es waren Nebenschilddrüsen vorhanden. Auf die Rolle der Glandulae parathyroideae kommen wir noch zurück.

Bei den pflanzenfressenden Tieren zeigten sich ebenfalls schwere Folgen des Schilddrüsenausfalles, jedoch nicht in so stürmischer und so konstanter Weise wie bei den Carnivoren. Chronische Kachexie mit Wachstumsstörungen stehen hier im Vordergrunde der Erscheinungen *(Hofmeister, Gley)*. Bei jungen Schafen und Ziegen ruft die Exstirpation der Drüse Störungen des Längenwachstums der Knochen bei gleichzeitiger Dickenzunahme, Störungen der Haarentwicklung etc. hervor. Das Horn bei Ziegen verkümmerte, der Leib war aufgetrieben, es fand sich im Unterhautgewebe sulziges Ödem *(v. Eiselsberg)*. Auch das psychische Verhalten der Tiere erinnerte auffallend an das Wesen des Kretins. Die Haupterscheinungen sind also Zwergwuchs und Kretinismus.

Bei diesen Versuchen hat es sich ergeben, daß ein gewisser Bestand an funktionsfähigem Parenchym die Ausfallserscheinungen zu verhüten vermag. Das

hierzu nötige Quantum schwankt allerdings innerhalb erheblicher Grenzen. Die Exstirpation einer Hälfte der Drüse kann als völlig unschädlich angesehen werden. Aber auch der Verlust von circa $^3/_4$ der Drüse wird gewöhnlich ohne schwere Folgen ertragen. Bei Zurückbleiben von $^1/_6$ zeigten sich bei Katzen schon ziemlich schwere Störungen, die aber ausheilen konnten. Bei allmählicher Entfernung der Drüse ging *Halsted* sogar bis zu $^1/_8$ der Drüse. Ich glaube, es ist gerechtfertigt, gerade hier von einer funktionellen Anpassung zu sprechen.

Hierher gehört auch die Erwähnung der Tatsache, daß das zurückbleibende Stück nach der Exstirpation hypertrophiert *(v. Wagner, Horsley).*

Durch Wiederersatz der verloren gegangenen Schilddrüsensubstanz, eventuell sogar durch Injektion von Schilddrüsensaft oder Verfütterung der Drüse können die schädlichen Folgen der Exstirpation wieder ganz oder doch zum Teil gutgemacht werden.

Es bedarf ferner einer kurzen Erwähnung, daß man Wechselbeziehungen zwischen der Schilddrüse und anderen Organen, Hypophysis, Milz, Thymus angenommen hat in der Weise, daß diese Organe einen teilweisen Ersatz der verloren gegangenen Schilddrüsenfunktion leisten könnten. Für Milz und Thymus ist dies in Abrede zu stellen. Für die Hypophysis dagegen ist erwiesen, daß in ihr nach Exstirpation der Schilddrüse Veränderungen zustande kommen (kolloide Umwandlung und Vergrößerung); ein Ersatz der verloren gegangenen Schilddrüsenleistung ergibt sich aber jedenfalls nur in sehr geringem Ausmaße.

Schnitzler und *Karl Ewald* haben in dem drüsigen Hypophysenanteil Jod nachgewiesen.

Besonderes Interesse verdient die Schilddrüsentransplantation. *Schiff* ist es zuerst gelungen, durch Einpflanzung von Schilddrüse in die Bauchhöhle das Versuchstier vor den Folgen des Schilddrüsenverlustes zu bewahren. *v. Eiselsberg* hat diese Versuche fortgesetzt und gefunden, daß die Drüse sowohl im Peritonealraum, als auch zwischen Peritoneum und Faszie einheilen kann, lebens- und gewissermaßen funktionsfähig — Kolloid produzierend — bleibt.

Enderlen und *Sultan* haben diese Versuche wiederholt und genauere Angaben über das Verhalten des verpflanzten Schilddrüsenstückes gemacht. Die peripheren Partien bleiben erhalten, die zentralen, dem Saftstrom weniger zugänglichen nekrotisieren; indes wird ein oft recht erheblicher Teil des zugrunde gegangenen Drüsengewebes durch Regeneration ersetzt.

Wie lange die Funktion der verpflanzten Drüse anhält, ist noch nicht sichergestellt. *Enderlen* sah nach 3 und 6 Monaten noch Tetanie auftreten. Ungenügende Produktion und ungünstige Abfuhrbedingungen des Kolloids sind vermutlich die Ursachen des häufigen funktionellen Mißlingens der Überpflanzung. Wenn die transplantierte Drüse funktionsunfähig ist oder wieder entfernt wird, so treten meist die bekannten Ausfallserscheinungen mit Heftigkeit auf; das ist ein Beweis für das Stattfinden einer „inneren Sekretion" der Drüse am Orte der Einpflanzung.

E. Payr fand bei zahlreichen Transplantationsversuchen an Hunden und Katzen, daß ein ganz besonders geeigneter Boden zur Einpflanzung der Schilddrüse die Milz ist. In ihr sind die Ernährungsbedingungen für lebenswarm überpflanzte Schilddrüsen besonders günstig. *Payr* hat die Transplantation von Schilddrüsensubstanz in die Milz auch bereits am Menschen erfolgreich zur Ausführung gebracht; s. auch Kretinismus und Myxödem.

Vassale injizierte intravenös Schilddrüsenextrakt; es ist sichergestellt, daß durch dieses Verfahren teils Heilungen, teils Besserungen der Folgen des Drüsenverlustes zu erzielen sind. Dasselbe gilt von den Fütterungsversuchen mit frischer oder getrockneter Schilddrüsensubstanz *(Lanz).*

Die durch das Tierexperiment gewonnenen Ergebnisse stimmen in allen wesentlichen Punkten mit den am Menschen gemachten Beobachtungen überein.

Wie wir später hören werden, kommen sowohl akute als auch mehr chronisch verlaufende Folgeerkrankungen zur Beobachtung; bei Fehlen der Schilddrüse von Geburt aus oder Erkrankung beobachten wir eigentümliche Ernährungs- und Wachstumsstörungen, die sich analog den Ergebnissen der Exstirpation des Organes bei ganz jugendlichen Tieren verhalten (Kretinismus, Myxödem).

Auch beim Menschen können wir die Ausfallserscheinungen durch eine der verschiedenen Arten der Wiedereinverleibung von Schilddrüsensubstanz heilen oder bessern.

Als zur Zeit noch nicht vollständig geklärt muß die Lehre von der Bedeutung der **Epithelkörperchen** (Glandulae parathyreoideae) bezeichnet werden. Ich habe bei

ihrer Beschreibung erwähnt, daß man sie gegenwärtig als **lebenswichtige** Organe ansieht *(Gley, Kohn, Pineles)*.

Einige Beobachtungen am Menschen (*Maresch, Aschoff* u. a.) haben ergeben, daß bei vollständigem Fehlen der Schilddrüse die Epithelkörperchen völlig gut ausgebildet sein können. In diesem Falle war das Bild der Cachexia thyreopriva — so nennt man die mehr chronisch sich darbietenden Folgen des Schilddrüsenverlustes — vorhanden.

Die Entfernung sämtlicher Epithelkörperchen allein, selbst bei Zurücklassung der ganzen Schilddrüse, führt bei zahlreichen Tieren den Tod herbei. Die dabei auftretenden Erscheinungen sind die der **akuten, schwersten Form der Tetanie** *(Vassale, v. Generali)*. Besonders *Erdheim* hat sich in neuester Zeit durch experimentelle Untersuchungen über die funktionelle Bedeutung dieser Gebilde verdient gemacht. Sie sind zweifellos Organe mit spezifischer innerer Sekretion und verdienen auch bei der operativen Behandlung des Kropfes Beachtung.

---

2. Kapitel.

Der Kropf (Struma).

Nach Besprechung dieser für das Verständnis der krankhaften Zustände einer menschlichen Schilddrüse unbedingt nötigen anatomischen und physiologischen Grundlagen beginnen wir mit dem häufigsten und daher wichtigsten, der Kropfbildung.

Als Kropf bezeichnet man eine meistens sich ganz allmählich einstellende Vergrößerung der Schilddrüse, die mit verschwindenden Ausnahmen in einer Vergrößerung der drüsigen Bestandteile ihren Grund hat.

Man kann demnach sagen, daß die Kropfbildung in einer Zunahme der die Schilddrüse bildenden Gewebsarten besteht. Damit sind alle bekannten Formen des Kropfes gekennzeichnet.

Der wissenschaftliche Ausdruck Struma wurde früher sehr häufig für Lymphdrüsengeschwülste gebraucht, jedoch ist in neuerer Zeit mit demselben nur mehr die Vergrößerung der Schilddrüse gemeint. Die entsprechenden Ausdrücke in den modernen Kultursprachen sind wex (engl.), goître (franz.) und gozzo (ital.).

Das Kropfleiden tritt endemisch, epidemisch und sporadisch auf.

In Gegenden, in denen der Kropf endemisch ist, findet man häufig auch Kretinismus.

Das Leiden ist selten angeboren, meist erworben. Das jugendliche Lebensalter ist die Zeit seiner Entwicklung, besonders die Pubertätszeit, — sein Auftreten im späteren Lebensalter ist selten.

Das weibliche Geschlecht wird viel häufiger befallen als das männliche. Menses, Gravidität, Tragen schwerer Lasten, Wassertrinken mögen als Ursachen hierfür gelten.

Die Verbreitung des Kropfleidens ist ungemein weit; es wird in allen Weltteilen beobachtet. In Europa stellen die Alpen sein Hauptverbreitungsgebiet dar, auch im Schwarzwald, in Thüringen, in den Karpathen, den Pyrenäen ist es nicht selten. In der Schweiz sowie in einem Teile der österreichischen Alpen scheinen Hauptzentren der Verbreitung zu sein; von letzteren seien besonders Steiermark, Kärnten und Tirol genannt.

Die Bodenverhältnisse spielen hierbei zweifellos eine gewisse Rolle. Hochgelegene schmale Taleinschnitte sind häufig besonders reich an Kropfkranken. In der Ebene sind es sumpfige Gegenden, in denen man das Leiden häufiger vorfindet.

Die Ätiologie ist uns bisher noch unbekannt; wir kennen jedoch eine Reihe von prädisponierenden Ursachen für die Kropfentwicklung; die Annahme, daß das eigentliche ursächliche Moment im Wasser zu suchen sei, hat ihre große Wahrscheinlichkeit *(Klebs)*.

Erblichkeit und Kongestion zum Kopfe und Halse sind als begünstigende Ursachen anzuführen. Das Kropfleiden kommt oft durch Generationen in Familien vor. Die Kongestion spielt besonders beim weiblichen Geschlechte eine Rolle. Zur Zeit der Menses stellt sich eine physiologisch zu nennende Schwellung der Schilddrüse ein; noch stärker ist dies zur Zeit der Schwangerschaft; bei jungen Frauen sieht man eine besonders rasche Entwicklung des Kropfes nach Entbindungen. Durch lautes Sprechen, Singen und Blasen von Instrumenten, beim Gehen mit belastetem Kopf, beim Bergsteigen finden ebenfalls Kongestionen statt.

Als fernere prädisponierende Momente sind Entzündung (während des Bestehens einer Infektionskrankheit) und Trauma zu nennen.

Es ist recht wahrscheinlich, daß die Ursache für das Kropfleiden in bestimmten geologischen Eigenschaften des Bodens und der dadurch bedingten Beeinflussung des Trinkwassers gelegen ist. Für die ätiologisch wichtige Rolle des Trinkwassers sind so sprechende Beweise geliefert worden, daß es sich wohl lohnt, ein Beispiel hierfür zu erwähnen.

Nach *Bircher* war in der Aargauschen Gemeinde Rapperschwyl, welche ihr Trinkwasser aus einem Gebiete von Alluvium und Meermolasse bezog, schwere Kropfendemie und Kretinismus zu Hause. 1885 wies die Schuljugend 59%, die Rekruten wiesen 25% Kropfkranke auf; es wurde eine neue Trinkwasserleitung aus der kropffreien Juragemeinde Auenstein über die Aar nach Aargau geleitet. Im Jahre 1886 waren bei der Schuljugend nur noch 44%, im Jahre 1889 25%, im Jahre 1895 10% Kropfige zu finden. Der Kropf schwand deshalb nicht ganz, weil manche Einwohner auch nachher noch das Wasser dem Bache, der früher der Wasserversorgung gedient hatte, entnahmen. Der Kretinismus war nahezu verschwunden und ist durch die geänderten Trinkwasserverhältnisse der schwer kropfseuchige Ort assaniert worden.

Noch mehrere ähnliche sprechende Beispiele sind mitgeteilt worden.

Das Wasser mancher Brunnen wird der Volksüberlieferung gemäß direkt als Kropfwasser, der Brunnen als Kropfbrunnen bezeichnet.

Kocher und *Bircher* haben sich um die Frage des Einflusses der Bodenbeschaffenheit und des Wassers auf die Kropfentstehung besonders verdient gemacht.

Auffallend sind die mancherorts zu beobachtenden Kropfepidemien; in Frankreich wurden solche, und zwar in Kasernen, Gefangenhäusern und Pensionaten beobachtet; also dann, wenn es sich um zahlreiche, unter ähnliche Lebensbedingungen gestellte Individuen handelte.

Menschen, die vorher in kropffreien Gegenden gelebt haben, erkranken, in Kropfgegenden übersiedelt, sehr häufig; manchmal stellt sich die Schilddrüsenschwellung schon nach kurzer Zeit ein.

Gerade in Orten, die am Fuße hoher Berge liegen, ist der besonders im Winter häufige Mangel an Sonnenlicht als prädisponierendes Moment zu erwähnen.

Wenn nun schon der Begriff einer Kropfgegend, eines Kropfwassers zurecht besteht, so interessiert es vor allem, was für speziell krankmachende Ursachen im Trinkwasser enthalten sind.

In unserer bakteriologisch denkenden Zeit ist es naheliegend, daß man an ein Kontagium in Form von kleinsten Lebewesen, also pathogenen, hier richtiger gesagt: „strumogenen" Mikroorganismen, dachte. Es ist viel nach ihnen gesucht worden; das Kropfwasser enthält zwar viele Bakterien, aber mit keiner Konstanz, die man als ätiologischen Faktor ansprechen könnte.

Auch an Impfversuchen mit den gefundenen Bakterien, an Tränkversuchen mit Kropfwasser hat es nicht gefehlt; mehr Bedeutung scheint uns in dem Umstande zu liegen, daß das Abkochen von Kropfwasser die kropfbildenden Eigenschaften hemmen soll; man hat ferner durch Erfahrung festgestellt, daß zu Kropfbildung Disponierte sich ungestraft in Kropfgegenden aufhalten dürfen, wenn sie nur natürliche Mineralwässer trinken.

Es ist daher zur Verhütung und Ausrottung des endemischen Kretinismus dringend angezeigt, in Kropfgegenden für unschädliches, entweder von anderen Orten zugeleitetes oder abgekochtes Wasser zu sorgen oder Regenwasser als Trinkwasser zu benutzen.

Die pathologische Anatomie des Kropfes.

Die als Struma bezeichnete Vergrößerung der Schilddrüse hat ihren Grund in einer Zunahme der normal in dem Organe vorhandenen Bestandteile.

In den weitaus meisten Fällen ist die Struma durch eine Vergrößerung bzw. Erweiterung der epithelialen, also der eigentlichen drüsigen Gebilde bedingt.

In einem kleinen Teile der Fälle besteht die vorhandene Vergrößerung hauptsächlich auf Kosten des das Stützgerüste des Organes abgebenden Bindegewebes; in einem noch kleineren Teile sind es die an Zahl und Größe außerordentlich vermehrten Blutgefäße, welche die pathologisch-anatomische Diagnose Struma stützen.

Aber abgesehen von diesen Fällen kann man sagen, daß sich sämtliche als Kropf bezeichneten Veränderungen auf eine Hypertrophie des Drüsengewebes zurückführen lassen. Von diesem Standpunkte ausgehend, wollen wir nun die verschiedenen Formen des Kropfes betrachten.

Die Vergrößerung der Drüsensubstanz kann umschrieben in Form von Knoten (Struma nodosa) oder diffus (Struma diffusa) auftreten.

Die diffuse Hypertrophie kann eine follikuläre, fibröse oder vaskuläre sein; die erste, auch als Struma parenchymatosa bezeichnet, hat ihren Grund in einer Vermehrung der Zahl der Follikel. Die sich vermehrenden Drüsenzellen bilden rundliche oder längliche Bläschen, sowie verzweigte Schläuche und endlich verschieden gestaltete Zellhaufen. Manche der Bläschen beherbergen kolloiden Inhalt; derselbe ist aber im ganzen nicht wesentlich vermehrt.

Durch diese die Follikelzahl vermehrende erhöhte Tätigkeit der Drüsenzellen entstehen Bildungen, die man wegen der getreuen Nachahmung des ursprünglichen Organaufbaues als adenoid oder adenomatös bezeichnet.

Von diesen unterscheiden sich jene, bei denen die Größenzunahme vor allem durch die Vermehrung des Follikelinhaltes bedingt ist. Unter dem Drucke des vermehrten Kolloids wird das Follikelepithel plattgedrückt, häufig zum Schwund gebracht und können sich mehrere Follikel zu einem größeren vereinigen. Das Follikelepithel kann aber auch zugleich proliferieren, neue Zellschläuche und Zapfen bilden, die sich durch Aushöhlung in neue Follikel verwandeln und dann ihrerseits zur Kolloidbildung wieder beitragen. Solche Kropfformen bezeichnet man wegen des Überwiegens des Sekretionsproduktes der Drüse als Kolloidkröpfe oder auch als Struma gelatinosa. Sie stellen die häufigste Form des Kropfes dar; sie macht sich in Form großer, gleichmäßig rundlicher Anschwellungen geltend, an der sich Mittelstück und Hörner annähernd im selben Ausmaße beteiligen. Die parenchymatösen Kröpfe sind etwas derber, aber weniger elastisch. Im Durchschnitt zeigen sie ganz ähnlich wie die normale Schilddrüse körnigen Bau, während der Durchschnitt eines Gallertkropfes durch Anwesenheit der Kolloidmassen ein eigentümliches glasiges Aussehen darbietet.

Die Follikelsepta werden bei starkem Kolloidgehalt immer mehr verdünnt und stellt schließlich die gelbliche oder bräunliche klebrige Gallerte die Hauptmasse des vergrößerten Organes dar.

Manchmal erinnert die Schnittfläche an gefüllte Honigwaben. Auf eine Anzahl von sekundären Veränderungen in solchen Kolloidkröpfen, Zystenbildung etc., kommen wir unten zu sprechen.

Jene Kröpfe, die durch alleinige Wucherung des Bindegewebes entstehen, bezeichnet man als Struma fibrosa, Faserkropf.

Durch das sich reichlich entwickelnde, später sklerosierende Bindegewebe geht die Drüsensubstanz zugrunde und ist häufig nur mehr in Form spärlicher atrophischer Follikelreste nachweisbar. Als Ursache dieser Veränderungen werden chronisch-entzündliche Vorgänge sowie Blutungen mit organischem Ersatze des Extravasates angesehen.

Die vaskuläre Form des Kropfes, der Gefäßkropf, ist nicht ganz leicht zu definieren, denn in jeder Struma finden wir eine Vergrößerung und Vermehrung der Gefäße.

Es gibt aber zweifellos — allerdings seltene — Fälle, in denen eine derartige Hyperplasie des Blutgefäßnetzes oder einzelner Abschnitte desselben nachgewiesen werden kann, daß jener Begriff zu Recht bestehen darf.

Die variköse, auf Erweiterung der Venen beruhende Form ist häufiger als die arteriell-razemöse Form.

Der übermäßige Gefäßreichtum — häufig nur als vitale Erscheinung angesehen — läßt sich bei echten vaskulären Formen, z. B. Basedow-Strumen durch Injektion der Gefäße nachweisen.

Als eine große Seltenheit ist hier noch die amyloide Form des Kropfes zu streifen *(v. Eiselsberg)*. Sie findet sich bei an Amyloiddegeneration der inneren Organe leidenden Menschen.

Bei der Struma nodosa, der partiellen Hypertrophie, handelt es sich meist um dieselben pathologisch-anatomischen Veränderungen wie bei den diffusen Formen. Wir finden auch hier wieder adenomatöse, also vorwiegend drüsige Formen. Die Erklärung derselben ist im Sinne einer partiellen Hypertrophie von Schilddrüsengewebe zu geben *(Hitzig)*.

Wölfler hat den Versuch gemacht, jede umschriebene Vergrößerung von Schilddrüsengewebe den Geschwülsten zuzurechnen und sie als Adenome bezeichnet; jene obgenannte Auffassung der zirkumskripten Hyperplasie entspricht jedoch besser unseren dermaligen Kenntnissen über die Funktion der Schilddrüse.

Die knotigen, parenchymatösen, kolloiden oder gallertartigen Kropfformen zeigen vielfach sekundäre Veränderungen, die allerdings auch bei den diffusen Gattungen vorkommen, jedoch erst hier besprochen werden.

Die wichtigste derselben ist die Zystenbildung. Bei der Bildung größerer zystischer Hohlräume spricht man von Struma cystica, dem Zystenkropf. Sie kommt zustande durch Platzen oder Schwund der Follikelwand, Dilatationszyste, oder durch Blutungen in die erweiterten Alveolen eines Kolloidkropfes. Der kolloide Inhalt wird dabei verflüssigt, ist manchmal serös, gewöhnlich aber durch Beimengung von Blut in eine bräunliche, dünnflüssige, manchmal auch schokoladefarbige, schmierige Masse verwandelt.

Durch Verschmelzung der multilokulären Zysten können große Hohlräume entstehen; während ihrer Bildung sind die Wände derselben unregelmäßig gestaltet, zeigen leistenartige Erhebungen als Wandreste der ehemaligen Follikel. Später rundet sich der ganze Hohlraum mehr ab. Die späteren Veränderungen betreffen vorwiegend die Wand; ursprünglich zart, kann sie allmählich sehr bedeutende Stärke annehmen, besteht aus sklerosiertem, derbem, gefäßarmem Bindegewebe. Häufig schlagen sich in ihr Kalksalze nieder; dieselben können ganze Kalkplatten an den Wandungen bilden (Struma calcarea). Diese Kalkbildung kann auch in Kolloidknoten vor sich gehen. Echte Knochenbildung (Struma ossea) beobachtet man äußerst selten. Es ist noch zu erwähnen, daß der hämorrhagische Zysteninhalt nicht selten Cholestearin enthält, ein bei fettiger Metamorphose von Gewebszellen häufiges Vorkommnis.

Alle jene oben geschilderten Veränderungen, Erweichung von Knoten, Blutungen, Zystenbildung, fibröse Umwandlung, Kalkeinlagerung etc., können in einer und derselben Struma zu gleicher Zeit vorkommen.

Das pathologisch-anatomische Bild ist daher ein sehr mannigfaltiges, jedoch bei Kenntnis der typisch sich abspielenden Vorgänge in der Deutung nicht schwierig.

Eine den Neubildungen zuzurechnende Art der knotigen Formen stellen die Adenome dar. Diese sind nicht mit den früher erwähnten zirkumskripten Drüsenhyperplasien zu verwechseln.

Es sind dies gutartige, umschriebene, gut abgegrenzte Neubildungen von Schilddrüsensubstanz, die ganz den Charakter der fötalen oder kindlichen Drüse tragen. Diese Form wurde deshalb von *Wölfler* als „fötales Adenom“ bezeichnet. Gewöhnlich sind mehrere Knoten vorhanden, die seit der Geburt oder seit der Pubertätszeit bestehen.

Histologisch bestehen sie aus unfertigem Schilddrüsengewebe (Zellanhäufungen und Zellschläuche). Diese völlig benigne Geschwulstform bildet den Übergang zu bösartigen, sogenannten malignen Adenomen, von denen an anderer Stelle die Rede sein wird.

Das Cystadenoma papillare *(Wölfler)* mit papillärer Wucherung in vorhandene Hohlräume gehört ebenfalls zu den Adenomformen.

Wir geben am Schlusse noch eine kurze Übersicht der verschiedenen pathologisch-anatomisch zu unterscheidenden Kropfformen:

a) Diffuse Formen:

1. parenchymatöse,
   adenoide, kolloide,
2. fibröse,
3. vaskuläre.

b) Knotige Formen, lokale Hypertrophie des Schilddrüsengewebes:
1. adenoide,
2. kolloide,
3. vaskuläre.
Metamorphosen aller obigen Formen:
Zystenbildung, Blutung, fibröse, hyaline Entartung der Stützsubstanz, Verkalkung, Verkreidung, Steinbildung, Verknöcherung.
4. Adenome (fötale Adenome und Cystadenome papillare).

Wölfler hat auf Grund umfassender Untersuchungen eine klinisch allgemein als gut erkannte Einteilung aufgestellt, die deshalb an dieser Stelle auch wiedergegeben wird.

1. Hypertrophie der Drüse, angeboren oder erworben, eine allseitige, gleichmäßige Vergrößerung des Organes darstellend; kolloide, adenoide, vaskuläre Formen.
2. Gefäßkropf, eine klinische, nicht aber histologische Bezeichnung.
3. Fötales Adenom: einzelne oder mehrere im Kropfgewebe eingelagerte, kongenital oder seit der Pubertätszeit bestehende Knoten.
4. Der Gallertkropf, Zystadenom, Kropfzyste, fibröser, verkalkter Kropf.

Die Symptome des Kropfleidens.

Die durch das Kropfleiden hervorgebrachten klinischen Symptome hängen von der anatomischen Struktur und den topographischen Nachbarbeziehungen des Kropfes, nur zum geringen Teile von seiner Größe ab.

Die Entstehung ist gewöhnlich, besonders wenn es sich um endemischen Kropf handelt, eine langsame, allmähliche; es gibt natürlich auch da Ausnahmen, indem sich Strumen, von deren Anwesenheit man früher nichts wußte, in Tagen, ja in Stunden zu ansehnlicher Größe entwickeln können.

Es handelt sich da um Hyperämien, vielleicht auch um noch nicht ganz genau erforschte, rasch vorübergehende entzündliche Zustände. Die manchmal in kürzester Zeit zu schwersten Symptomen führenden Vergrößerungen von schon vorhandenen Strumen sind auf intrastrumöse Blutungen zu beziehen, die natürlich genau von jenen Fällen rascher Entwicklung des Kropfes zu scheiden sind.

Im allgemeinen kann man sagen, daß das Kropfleiden in Kropfgegenden verhältnismäßig weniger Beschwerden macht, als in sonst kropffreien Gegenden.

Der endemische und sporadische Kropf, oft nur als Schönheitsfehler betrachtet, stellt aber trotzdem ein unter Umständen sehr ernstes und bei bestimmten Formen und topographischen Verhältnissen sogar das Leben bedrohendes Übel dar.

Durch das Kropfleiden können dem Träger verschiedene Nachteile und Gefahren erwachsen: 1. Durch Parenchymveränderungen, die den physiologischen Haushalt der Drüse beeinträchtigen.

2. Durch Druck der Geschwulst auf wichtige Nachbarorgane oder durch Verlagerung derselben.

3. Durch Entstellung der äußeren Körperform, also durch Hervorrufung — allerdings an letzter Stelle zu nennender — kosmetischer Nachteile.

Von den durch ein Zuwenig an funktionierender Drüsensubstanz (Hypothyreosis) erwachsenden Schädlichkeiten sprechen wir an anderer Stelle.

Das erste dem Kranken sich kundgebende Zeichen ist häufig das Zuengwerden der Kleidungsstücke am Halse (Hemdkragen etc.).

Wir wenden uns vorerst den durch die Beeinflussung der Nachbarorgane hervorgerufenen Symptomen zu.

Hierbei kommen in Betracht Trachea und Larynx, der Oesophagus, die Gefäße und die Nerven des Halses; wie wir noch sehen werden, können auch Organe und Blutgefäße des Thorax durch an atypischer Stelle befindliche Kröpfe Veränderungen durch Druck und Verschiebung erleiden.

Die Luftröhre verdient hierbei ihrer vitalen Bedeutung halber vor allem Berücksichtigung.

Durch die so nahen Beziehungen der Schilddrüse zur Trachea ergibt sich wohl von selbst die Vermutung, daß große bilaterale Kropfknoten oder die Luftröhre ringförmig umgreifende oder auch einseitig mächtig entwickelte Strumen nicht ohne Einfluß auf jene bleiben werden.

Die Veränderungen, die wir durch Anwesenheit strumös veränderter Schilddrüsenteile an der Luftröhre beobachten, sind solche der Lage, des Lumens und der Wandung.

Fig. 203.



Säbelscheidenförmige Kompression im Anfangsteil der Trachea.

Durch einseitig stark entwickelte Knoten wird die Trachea seitlich ausgebogen und dabei verlängert; schon durch diese Lageveränderung allein erfährt sie nicht selten eine Lumenverminderung im Sinne einer vom Kropfknoten bewirkten Impression.

Ernster als die ohne wesentliche Beeinträchtigung des Lumens bestehenden Verlagerungen sind die Lumenverminderungen des Luftrohres.

Am bedenklichsten erscheint die zirkuläre Trachealstenose bei den sogenannten Zirkulärkröpfen, die man häufiger bei Kindern als bei Erwachsenen sieht.

Die häufigste und bestgekannte Stenosenform wird durch die sogenannte Säbelscheidentrachea, eine durch doppelseitigen Druck entstandene Abplattung in sagittaler Richtung, dargestellt (Fig. 203). Gar nicht selten ist der Querschnitt des Luftrohres durch zwei von beiden Seiten gleichmäßig oder ungleichmäßig drückende Knoten oder Zysten bis auf einen schmalen Spalt verengt. Man ist manchmal bei Kropfoperationen erstaunt, mit welch geringem Trachealquerschnitt ein Mensch, ohne die Erscheinungen schwerer Atemnot gezeigt zu haben, leben konnte. Es darf dabei nicht vergessen werden, daß diese Verengerungen gewöhnlich ganz allmählich entstehen und der Organismus eine große Anpassungsfähigkeit an pathologische Verhältnisse hat.

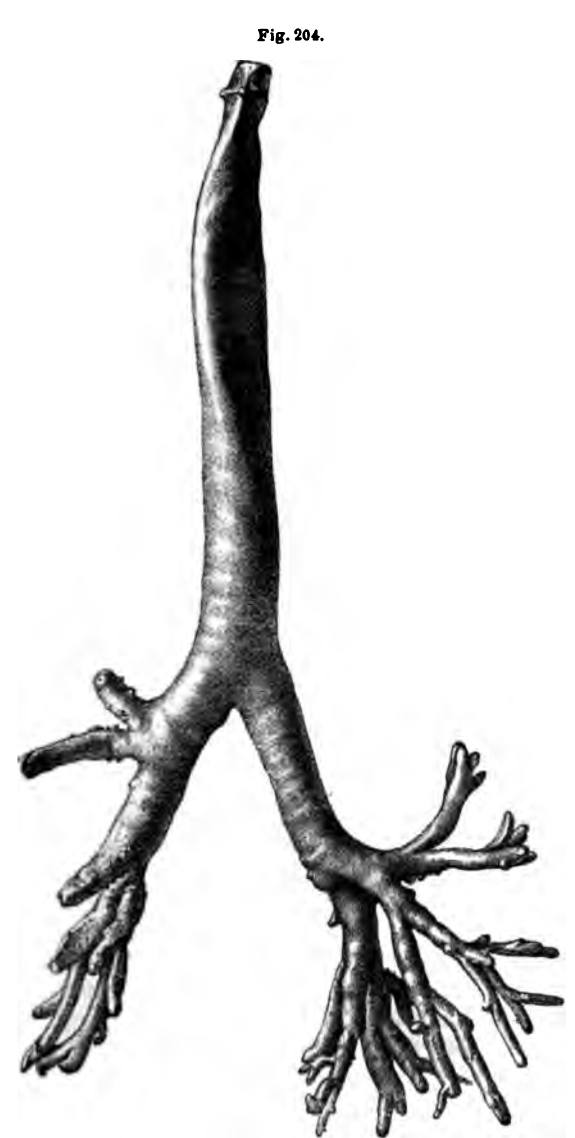
Durch dem Isthmusteile angehörige Kröpfe wird die Trachea in antero-posteriorer Richtung verengt, ebenso und in noch bedeutenderem Maße durch in der oberen Brustapertur eingekeilte, die Luftröhre nach hinten gegen die Wirbelsäule drückende Strumen. Durch endothorakale Kröpfe kommen Kompressionsformen zustande, denen ein besonderer Typus nicht zugesprochen werden kann. Auch durch ringförmige, zwischen Oesophagus und Trachea gelegene, letztere wie eine Zange umgreifende Kröpfe wird hochgradige Enge erzeugt.

Karl Ewald erklärte die Trachealkompression durch kleine Strumen, den zuweilen geschlängelten Verlauf des Trachealrohres und die Asymmetrie seiner Lichtung auf folgende Art:

In dem lockeren, peritrachealen Zellgewebe entstehen analog versprengten Keimen Schilddrüsenacini. Von der Luftröhre ziehen in das peritracheale Gewebe

recht feste Bindegewebsstränge in Schleifenform. Entsteht in der Lichtung einer **solchen Arkade** ein kleiner Strumaknoten, so drückt er bei seinem Wachstum, peripher **gehemmt**, zuerst die Trachealwand platt, schließlich aber wölbt er sie, Stenose **erzeugend**, gegen die Lichtung vor. Wiederholt sich dies in verschiedenen Höhen und von verschiedener Seite, so kann dies eine wellenförmige Krümmung des Trachealrohres bedingen.

Fig. 204.



Erweiterung der Trachea und des Bronchialbaumes bei Kompression im Anfangsteil.

Durch rasches Anschwellen so gelagerter Kropfknoten läßt sich für manche Fälle der gewiß durch verschiedene Umstände mögliche „Kropftod" (s. u.) erklären.

Zu erwähnen ist noch, daß sich unterhalb der stenosierten Stelle nicht selten eine bedeutende Erweiterung der Trachea und des ganzen Bronchialbaumes entwickelt (Fig. 204).

Auch der Larynx kann durch besonders in den Oberhörnern stark entwickelte Kropfknoten erheblich disloziert, abgeflacht und rotiert werden.

Die durch diese Verringerung des Querschnittes hervorgebrachten **klinischen Symptome** kommen in sehr verschiedener Weise zur Geltung. Leichte Katarrhe der oberen Luftwege sind häufig die ersten Erscheinungen.

Die durch die Verengerung der Luftröhre hervorgerufene Kurzatmigkeit kommt anfänglich nur bei starker Anstrengung zum Vorschein. Es fällt auf, daß beim Laufen, beim Treppensteigen, beim Bücken oder beim Tragen schwerer Gegenstände rascher der Atem ausgeht und Herzklopfen sich zeigt.

Der Kranke merkt dabei selbst oft kaum, daß er bei solchen Gelegenheiten einen eigentümlich rauhen, manchmal pfeifenden Inspirationston (Stridor) von sich gibt. Diese Erscheinungen nehmen allmählich zu, ohne daß der Kranke schwer darunter zu leiden braucht.

Schließlich jedoch kann die Verengerung so zunehmen, daß das stridöse Atemgeräusch immer vorhanden ist, weithin hörbar und dem Ohre Art und Sitz des Leidens verratend, während dem Auge das Leiden durch geschickte Anordnung der Kleidung, besonders beim weiblichen Geschlechte, noch verborgen ist. Bei lautem oder längerem Sprechen wird der Zustand besonders deutlich, es müssen entweder längere Inspirationspausen gemacht werden, oder es werden die Sätze stoßweise bei der Exspiration hervorgestoßen.

Durch geringfügige Zufälle, Verschlucken, einen starken Hustenreiz oder Katarrh mit zähem Sekret, kann das chronische Mißverhältnis zwischen Soll und Haben an Atemluft zu einem akuten werden.

Es können ganz plötzlich bei sonst völligem Wohlbefinden schwerste Erstickungsanfälle sich zeigen *(Krönlein)*. Solche stellen sich manchmal ganz ohne Vorboten mitten in der Nacht ein; der Kranke erwacht mit qualvoller Erstickungsangst, springt empor, stürzt an das schnell aufgerissene Fenster und schnappt nach Luft. Nach einigen qualvollen Augenblicken kann der Anfall vorüber sein. Auch ohne direkte Trachealkompression können solche Anfälle durch Druck der Kropfgeschwulst auf die Kehlkopfnerven veranlaßt werden. Es handelt sich dann um Paresen oder dem Stimmritzenkrampf ähnliche Zustände *(Rehn, Seitz)*.

Besonders tiefstehende Kröpfe (*Kochers* Thyreoptosis), endothorakale Strumen, machen intensive Atembeschwerden.

Häufig sieht man bei starker Rückwärtsbeugung des Kopfes den Kropfknoten über das Jugulum emporsteigen; in dieser Stellung hört der Druck auf die Luftröhre auf und sehen wir deshalb nicht selten von seiten der Kranken eigentümliche, der Entlastung ihrer Luftröhre gewidmete Bewegungen mit dem Kopf.

Durch die Beeinträchtigung des Tracheallumens entsteht nicht selten Lungenemphysem. Bei endothorakalen Kröpfen kann das Vorhandensein eines solchen ohne sichtbare Kropfgeschwulst am Halse zur Diagnose derselben führen.

Solche chronisch-dyspnoische Kranke sind nicht selten konstant leicht cyanotisch.

Die gefährlichsten Störungen kommen vor, wenn die Wandung der Trachea krankhaft verändert ist. Durch den Druck der Kropfgeschwulst werden die Knorpelringe erweicht, die Luftröhre dadurch ein zum Zusammenklappen geeignetes, weiches Rohr *(Rose, Eppinger, Demme* u. a.). Durch Lageveränderungen des Kropfes, bei heftigen Bewegungen, durch im Kropf stattfindende Blutungen mit erhöhtem Druck, durch Angedrücktwerden der Struma gegen die Trachea durch die oft hypertrophischen Halsmuskeln, lassen sich im Vereine mit jener Druckatrophie der Trachealringe ganz plötzlich auftretende Todesfälle durch Erstickung erklären; auch das Haftenbleiben zäher Sekretmassen bei bestehendem Tracheo-Bronchialkatarrh kann plötzlich vollkommenen Luftabschluß und Tod bedingen *(Maas)*. Diese Fälle bezeichnet man als Kropftod *(Rose)*; jene oben geschilderten als Kropfasthma.

Besonders Blutungen in Zystenkröpfen sind gefährlich; auch Durchbrüche von Zysten in die Trachea (Erstickungsgefahr) sind beobachtet.

Viel seltener sind die Druckerscheinungen auf die Speiseröhre. Durch die aktive Tätigkeit ihres Muskelapparates ist diese auf lange hinaus befähigt, den schädlichen Druckwirkungen von Seite des unbequemen Nachbars zu entgehen, auch kann sie dank ihrer freieren

Lage seitlich ausweichen. Die hinter dem Oesophagus gelegenen retroviszeralen Strumen, verkalkte, in der Höhe der oberen Thoraxapertur gelegene Knoten machen am meisten Schlingbeschwerden. Viel häufiger begegnen wir ihnen bei Entzündungen der Schilddrüse und des Kropfes (Strumitis) oder bösartigen Neubildungen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß durch gutartige Kröpfe nur selten Schlingbeschwerden hervorgerufen werden. Viele Kranke geben nur an, daß sie das Gefühl eines „Knollens" im Halse haben. Bei hochgradiger Kompression der Speiseröhre beobachtet man verschiedene Grade von Schlingbeschwerden, Schmerzen beim Schlingakt, das Steckenbleiben fester oder halbweicher Bissen und endlich die Unmöglichkeit des Schluckens.

Ich möchte hier erwähnen, daß manche Kranke mit Bestimmtheit angeben, breiige, auch halbfeste Speisen leichter zu schlucken, als Flüssigkeiten. Es ist dies eine Beobachtung, die bei Kompression der Speiseröhre durch Geschwülste von außen ab und zu gemacht werden kann; die Verhältnisse sind dabei eben anders als bei der konzentrischen karzinomatösen Stenose.

Die durch das Vorhandensein von Kropf bedingten Zirkulationsstörungen können das Herz und die Gefäße betreffen.

Es bestehen zweifellos Beziehungen zwischen dem Kropfleiden und dem Herzen.

Durch die verstärkte Atemmechanik und die geänderten intrathorakalen Druckverhältnisse entsteht eine Stauung im System der oberen Hohlvene. Die gestauten Venen erweitern sich, werden sehr dünnwandig. Diese venöse Stauung sehen wir häufig in Form einer deutlich vorhandenen Cyanose, sowie aus dem starken Hervortreten der sichtbaren Hautvenen. Diese Zirkulationsstörungen haben eine Rückwirkung auf das rechte Herz; Dilatation des rechten Vorhofes und Ventrikels mit nachfolgender Hypertrophie des letzteren sind die Folge *(Rose, Wölfler)*.

Es bestehen aber noch andere Wechselbeziehungen zwischen Kropf und Herz auf dem Wege der die Herztätigkeit regulierenden nervösen Apparate. Auf diese hat zuerst ein Schüler *E. Alberts, J. Schranz,* hingewiesen und hat die zu beachtenden Störungen auf eine Lähmung der Vasomotoren bezogen. *Fr. Kraus* hat jene auf nervösem Wege entstandenen kardio-vaskulären Symptome, wie vermehrte Pulsfrequenz, erhöhte Herztätigkeit und Vergrößerung des ganzen Herzens, unter dem Ausdruck „Kropfherz" zusammengefaßt.

Die an den Gefäßen zu beobachtenden Erscheinungen sind teils durch den Druck der Struma, teils durch Verdrängung hervorgerufen.

Besonders die Karotiden werden stark nach außen verdrängt, kommen an den hinteren Rand des M. sternocleidomastoid. zu liegen und können bei großen Kröpfen in eine so oberflächliche Lage kommen, daß man sie über der größten seitlichen Vorwölbung der Kropfgeschwulst unter der Haut pulsieren fühlt und häufig genug auch sieht.

Die Kropfvenen sind meist mächtig erweitert, und zwar bis in ihre feinsten Verzweigungen.

Auch die Schilddrüsenarterien erweitern sich und zeigen gewöhnlich einen geschlängelten Verlauf.

Die durch den Druck auf die tiefen Halsvenen erzeugten Stauungszustände bei bestimmter Lage von Kropfknoten machen sich gelegentlich durch ödematöse Schwellungen geltend; solche beobachtet man am Munde und an der Zunge und bei Druck auf die V. subclavia am Arme. Unter Umständen kann es zu Thrombose im Gefäßgebiet der oberen Hohlvene kommen; in solchen Fällen entwickelt sich am Halse ein das Bild des Medusenhauptes nachahmender Kollateralkreislauf.

Besonderes Interesse verdienen die Beziehungen des Kropfes zu den Nerven.

Die am meisten ins Gewicht fallenden Störungen betreffen die Nn. laryngei inferiores und den Nervus sympathicus. Des anatomisch innigen Verhältnisses der ersteren zur Art. thyreoidea inferior

und zur Schilddrüse haben wir schon eingangs dieses Kapitels gedacht. Es ist leicht begreiflich, daß durch das Wachstum der Kropfgeschwulst auf Verzerrung und Druck zu beziehende Störungen beobachtet werden.

Spastische Zustände des N. recurrens sind selten; am häufigsten sieht man Rekurrenslähmung mit der durch sie bedingten rauh-heiseren Stimme und der Bewegungslosigkeit des betreffenden Stimmbandes; natürlich werden auch Zustände unvollständiger Lähmung, Parese, beobachtet.

Die Paralyse beider Nn. recurrentes kann lebensgefährliche dyspnoische Zustände hervorrufen und ist ein kleiner Teil der als „Kropftod" bezeichneten Fälle auf Innervationsstörungen der Kehlkopfmuskeln zurückzuführen.

Durch Verlangsamung der Atmung kennzeichnet sich die selten zu beobachtende Vaguskompression durch den Kropf.

Viel häufiger dagegen sind Erscheinungen von Seite des Nervus sympathicus.

Ptosis und Pupillenenge als Lähmungssymptome sind häufiger als die entgegengesetzten Reizerscheinungen. Auch vermehrte Rötung im Gesichte, oft halbseitige und vermehrte Schweißabsonderung kann man beobachten.

Sympathikussymptome erwecken, da sie beim benignen Kropfe selten sind, den Verdacht auf Entzündungserscheinungen oder maligne Neoplasmen.

Verlagerte Kröpfe können natürlich auch auf andere Nervengebiete Druck ausüben, z. B. der subklavikuläre Kropf auf den Plexus brachialis.

Abnorme Lagerung des Kropfes; Nebenkropf.

Die Ausdrücke Taucherkropf und Wanderkropf bezeichnen bei der Atmung starke Exkursionen machende Kröpfe. Häufig handelt es sich um Kröpfe, welche bei der Inspiration hinter dem Sternum in der oberen Thoraxapertur verschwinden, um bei der Exspiration oder dem Schlingakte wieder zu erscheinen. Ein solcher abnorm beweglicher Kropf kann sich am Eingange zur oberen Thoraxapertur einklemmen und dann Druckerscheinungen auf Trachea, Speiseröhre und Nerven des Halses hervorrufen.

Unter Thyreoptosis versteht *A. Kocher* einen mit der Enteroptose vergleichbaren Tiefstand des Larynx und der Trachea, wodurch der Larynx der oberen Thoraxapertur in der Weise genähert sein kann, daß der Ringknorpel in der Höhe des Jugulum steht. Dementsprechend liegt der Isthmus der Schilddrüse meist schon endothorakal, ebenso die meisten von einer solchen ausgehenden Kropfformen; sie rufen häufig Beschwerden durch Druck auf die Nachbarorgane hervor.

Die Nebenkröpfe verdanken fast ausnahmslos ihren Ursprung den eingangs schon erwähnten Nebenschilddrüsen, stellen also einen angeborenen Zustand dar; in seltenen Fällen kann durch eine allmählich erfolgende Isolierung eines oberflächlich gelegenen Knotens ein Nebenkropf als erworben bezeichnet werden; doch geht bei diesem der Zusammenhang mit dem Muttergewebe nie ganz verloren.

Echt sind jene Nebenkröpfe, die keinen Zusammenhang mit der Schilddrüse nachweisen, sie werden auch isolierte genannt; alliiert jene, die durch einen Bindegewebestrang mit ihr in Verbindung stehen; falsch nennt man jene, die durch einen dünnen Parenchymstiel mit ihr zusammenhängen *(Wölfler)*.

Die ungemein differenten Fundorte der Nebenkröpfe werden am besten verständlich, wenn man ihrer topographischen Schilderung eine entwicklungsgeschichtliche Basis gibt.

Wir unterscheiden daher:

A. Nebenkröpfe, von der mittleren Schilddrüsenanlage ausgehend:
obere, in der Zunge, am Zungengrund, solche in der Umgebung des Zungenbeins,
untere, retrosternal, endothorazisch,
vordere, unter der Hals- und Brusthaut gelegene.

B. Nebenkröpfe, von den seitlichen Schilddrüsenanlagen ausgehend:
hintere oder retroviszerale, hinter dem Pharynx und Oesophagus gelegen,
seitliche, in der Regio submaxillaris, hinter dem Schlüsselbein, endlich solche, die dem Verlauf der großen Halsgefäße angegliedert sind.

Dazu kommen noch die innerhalb des Respirationstraktes gelegenen Nebenkröpfe in Larynx, Trachea und Bronchien.

Es kommt vor, daß die Schilddrüse selbst keine Kropfentwicklung zeigt, während ein Nebenkropf vorhanden ist. Der falsche Nebenkropf läßt sich durch seinen nachweisbaren Zusammenhang mit der Schilddrüse oder einer dieser angehörigen Kropfgeschwulst fast immer als solcher erweisen.

Beim isolierten kann dies auf große Schwierigkeiten stoßen und ist in der Mehrzahl der Fälle die wahre Natur der vorhandenen Anschwellung erst nach Freilegung, zuweilen erst nach histologischer Untersuchung möglich.

Nicht selten sind die Nebenkröpfe multipel; dies gilt besonders für die rein seitlichen.

Auch Nebenkröpfe können verkalken, sich entzünden, dadurch zu Abszedierung und Fistelbildung führen oder den Boden zur Entwicklung maligner Neoplasmen abgeben. Durch solche Vorgänge werden natürlich besondere diagnostische Schwierigkeiten geboten.

Die retroviszeralen Kröpfe verursachen wegen ihrer zwischen Wirbelsäule und Speiseröhre eingeschobenen Lage nicht selten Schlingbeschwerden. Es liegen mehrfache hierhergehörige Beobachtungen vor, so von *Reinbach, J. Schnitzler* u. a.

Besonders selten sind die Strumen im Innern des Respirationstraktes. Es sind meist jüngere Personen, die an allmählich zunehmender Dyspnoe leiden. Als Ursache der Beschwerden entdeckt man laryngotracheoskopisch meist flache, walzenförmige, von glatter Schleimhaut bedeckte Geschwülste *(Bruns).* Für einen Teil der Fälle ist die von *Paltauf* gegebene Erklärung einer Durchwachsung der Trachea oder des Larynx von Schilddrüsengewebe zutreffend. Auch hierfür läßt sich der schon erwähnte Befund von *K. Ewald* über die Beziehungen der Gefäße der Trachealschleimhaut und der Schilddrüse verwerten.

Im Zungenbein und in dessen Umgebung kann es zu mannigfachen zystischen Bildungen kommen.

Ein besonderes klinisches Interesse erheischen die Strumen der Zungenwurzel *(v. Chamisso, Meixner). Hofmeister* hat eine „aberrierende" Struma unter der Brusthaut beschrieben. Zahlreiche Mitteilungen über das Kapitel Nebenkropf haben sich mit der Zeit ergeben; die wichtigsten stammen von *Reinbach, Brunner, Hinterstoisser, v. Eiselsberg, Ssalistschew. Payr* und *Martina* haben jüngst unter Mitteilung mehrerer Beobachtungen die wahren seitlichen Nebenkröpfe einer Bearbeitung unterzogen.

Diagnose.

Schon aus manchen vorausgeschickten, die Lokalisation der Kropfgeschwülste betreffenden Bemerkungen kann man schließen, daß das Erkennen des Vorhandenseins einer Kropfgeschwulst zu den allerschwierigsten Dingen gehören kann; allerdings ist die Diagnose in der Mehrzahl der Fälle ungemein leicht und einfach.

Das Erheben einer Anamnese ist bei der Untersuchung der Kropfkranken durchaus nicht überflüssig. Man erfährt dadurch, ob der Kranke aus einer mit Kropf behafteten Familie stammt, ob er in einer Kropfgegend wohnt oder zeitweilig sich aufhält; man erhält ferner wichtige Aufschlüsse über die Art des Wachstums, dem Kranken bemerkbare Lageveränderungen usw.

Die Untersuchung eines Kropfkranken geschieht durch Besichtigung seines Halses und Befühlung der tastbaren Gebilde. Als weitere feinere und wichtige Untersuchungsbehelfe sind in erster Linie die Laryngoskopie und Tracheoskopie, in zweiter die Röntgendurchleuchtung und Röntgenphotographie zu nennen. Endlich können wir bei zahlreichen Strumaformen die physikalische Untersuchung der Thoraxorgane nicht entbehren und spielt da die Perkussion in ihrer feinsten Technik eine große Rolle. Auch der Auskultation darf bei der Diagnostik gewisser Kropfformen (Gefäßkropf) durchaus nicht aller Wert abgesprochen werden.

Bei der Besichtigung richten wir unser Augenmerk auf die Lage, Form und Größenverhältnisse der Geschwulst; wir achten auf das Allgemeinbefinden des Patienten, auf den Atmungsmodus, die Sprache, das Verhalten der sichtbaren Gefäße.

Ein genaues Augenmerk wenden wir dem Verlaufe des Schlingaktes zu. Da liegt der springende Punkt der Strumadiagnose!

Eine ganz kurze physiologische Reminiszenz über das Schlingen sei hier eingeflochten.

Beim Schlingakte wird das Zungenbein durch die vom Unterkiefer zu diesem ziehenden Muskeln festgestellt. Nun kontrahiert sich der M. thyreohyoideus und hebt dabei den Larynx, die Trachea und das was an der Luftröhre hängt, um den Epiglottisschluß am Kehlkopfeingang zu bewerkstelligen.

Die Schilddrüse, also auch der Kropf hängt an der Luftröhre und wird daher beim Schlingakte gehoben. Man prüft das Mitgehen der Kropfgeschwulst, indem man den Kranken einen Schluck Wasser in den Mund nehmen läßt, und während des auf Kommando geschehenden Schlingaktes wird die Geschwulst genau beobachtet.

Fixation der Schilddrüse durch entzündliche und neoplastische Prozesse kann natürlich dieses für die Diagnostik der Schilddrüsengeschwülste kapitale Zeichen undeutlich oder negativ gestalten. Bei Anzeichen von Oesophaguskompression werden wir uns durch den Schlingversuch flüssiger und fester Massen von dem Maße der vorhandenen Beeinträchtigung überzeugen.

Die Betastung gibt uns weiteren Aufschluß über die Konsistenz der Geschwulst, ihre Beziehungen zur Haut, zu den Muskeln, zu den Gefäßen, über das Verhalten der Lymphdrüsen des Halses.

Bei weichen Kropfgeschwülsten müssen wir, wenn möglich, die gelatinöse Beschaffenheit von der Anwesenheit einer Flüssigkeitsansammlung unterscheiden. Dies kann schwierig, ja unmöglich sein. Die

Fluktuation beweist uns das Vorhandensein einer **zystischen** Geschwulst. *Nicoladoni* hat eine Untersuchungsart ausgeübt, die die Untersuchung von Halsgeschwülsten überhaupt erleichtert.

Man läßt den Kranken auf einen mäßig hohen Stuhl sich setzen, stellt sich hinter ihn, beugt sich nach vorne und lehnt des Kranken Kopf an die eigene Brust. Durch diese Art der Fixation wird das Ausweichen der nun in bequemster Weise mittelst beider Hände zu untersuchenden Geschwulst verhindert.

Eine vorhandene Trachealstenose macht sich bei höheren Graden unseren Ohren vernehmbar.

Larynx und Trachea haben so innige Beziehungen zu den Kropfgeschwülsten, daß ihre genaue Untersuchung uns vielfach Aufklärung verspricht. Die laryngoskopische Untersuchung belehrt uns über die Stellung des Kehlkopfes, das Verhalten der Stimmbänder beim tiefen Atmen, beim Phonieren, das Aussehen der Schleimhaut.

Fig. 205.



Großer Kropf mit enorm ausgedehnten subkutanen Venen.

Wir werden, wenn irgend möglich, versuchen, die Trachea gleichfalls bei tiefer Inspiration und geeigneter Stellung zu untersuchen, um uns über seitliche Ausbiegung der Trachea, vor allem aber über die Stenosierung derselben durch den Druck der Kropfgeschwulst zu unterrichten.

Die immer weitere Beachtung sich erwerbende **Tracheo-Bronchoskopie** mittelst gerader, in das Atmungsrohr eingeführter Metallrohre *(Killian, Wild)* kann uns bei endothorakal sitzenden Strumen äußerst wertvolle Aufschlüsse über tief gelegene Trachealstenosen geben.

Auch der Schlundsonde und des Oesophagoskops sei bei vorhandener Unsicherheit über die Ursache von Schluckbeschwerden gedacht.

Das **Röntgenverfahren** leistet schon heute für die Kropfdiagnose Hervorragendes.

Ich erinnere dabei zuerst an die unterhalb der oberen Thoraxapertur liegenden Kröpfe. Sie brauchen durchaus nicht verkalkt zu sein, um **sehr schöne und deutliche Bilder** auf der photographischen Platte zu geben.

Bei einem isolierten Endothorakalkropf kann es überhaupt allein die Stellung einer Diagnose ermöglichen.

Damit ist aber der Wert des Röntgenverfahrens für die Kropfdiagnose nicht erschöpft. Wir können durch photographisch exakte Aufnahmen **den Verlauf der Trachea**, ihre Kompressionsveränderungen ganz genau eruieren, was bisher nur ein frommer Wunsch gewesen ist *(v. Bruns)*.

Die Perkussion der Thoraxorgane, die sich als Untersuchungsmittel für Strumakranke anschließt, hat vor allem die Aufgabe, an der oberen Thoraxapertur gelegene Dämpfungen nachzuweisen.

Auch an das Lungenemphysem bei endothorazisch die Trachea komprimierenden Strumen sei nochmals erinnert.

Fig. 206.



Struma gelatinosa in Knotenform.

Der Probepunktion einer Kropfgeschwulst bedienen wir uns nur in Ausnahmsfällen (Verdacht auf Echinokokkus, entzündliche Erkrankungen).

Bemerkungen über die Diagnose der einzelnen Kropfformen.

Bei der follikulären Hypertrophie fühlt man gewöhnlich die Drüse in toto vergrößert; einzelne rundliche, mäßig derbe Knoten machen die Oberfläche leicht buckelig.

Vereinzelte derartige Knoten in einer sonst wenig vergrößerten Schilddrüse bei Kindern, während der Pubertät oder einer Schwangerschaft entstanden, sehen wir als fötale Adenome an.

Fig. 207.



Kropfzyste.

Teigig weiche, manchmal sogar elastische, gewöhnlich lange bestehende, oft recht große doppelseitige Geschwülste, bei denen die Vergrößerung gewöhnlich auf einer Seite besonders ausgeprägt ist, stellen die Kolloidkröpfe (Struma gelatinosa) dar (Fig. 206).

Der Gefäßkropf läßt sich gewöhnlich durch Druck verkleinern. Er zeigt Gefäßgeräusche, manchmal auch Pulsation.

Die fibrösen Kröpfe zeigen mehrere harte, verschieden große, häufig über die ganze Drüse verteilte Knoten; die einzelnen Knoten bleiben gegeneinander verschieblich. Das Kriterium für die Diagnose ist die Härte.

Fig. 208.



Zystenkropf, infolge seiner Größe weit auf die Brust herabhängend.

Zystische Kröpfe können ganz unglaubliche Dimensionen annehmen; ausschlaggebend ist der Nachweis der Fluktuation. Sie zeichnen sich vor allem durch die rundliche, manchmal völlig kugelige Gestalt aus. Häufig sind die Zysten multilokulär (Fig. 207). Zwischen den beschriebenen Arten kommen Mischformen vor.

Die größten diagnostischen Schwierigkeiten bereiten die wahren Nebenkröpfe.

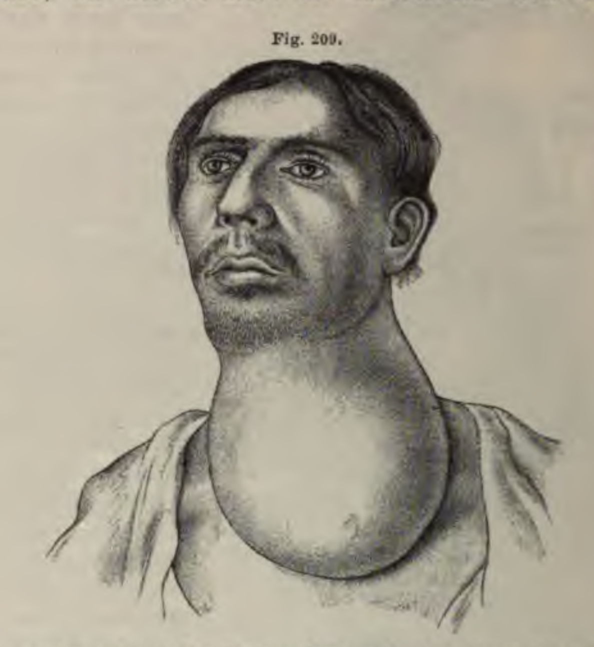
Sie werden häufig für Lymphdrüsen gehalten. Bei Frauen besitzen wir in der mehrfach beobachteten Anschwellung der Geschwulst zur Zeit der Menses einen wichtigen Anhaltspunkt.

Die Prognose des Kropfes ist so lange eine gute, als es sich um absolut gutartige, nicht entzündete, in der Mitte oder den seitlichen

Halsgegenden wachsende, besonders zystische oder kolloide Strumen handelt, durch die keine schweren Druckerscheinungen auf Luft- und Speiseröhre, sowie Gefäße und Nerven ausgeübt werden.

Treten solche Druckerscheinungen ein, so tauchen mannigfache Gefahren auf; wir nennen hier: die chronischen katarrhalischen Er-

Fig. 209.



Struma cystica, welche in den Pharynx durchbrach. (Beobachtung *Billroths* 1868.)

krankungen der Luftwege, die Stauung im Gebiete der oberen Hohlvene, die Herzdilatation, das Lungenemphysem.

Ein Kropf kann sich spontan zurückbilden. Dies gilt besonders für solche Fälle, welche sich bei Übersiedlung in eine Kropfgegend entwickelt haben und bei denen eine abermalige Übersiedlung den Heilfaktor darstellt. Auch während akuter Infektionskrankheiten kann eine Kropfgeschwulst schwinden.

3. Kapitel.

Die Behandlung des Kropfes.

A. Die medikamentöse Behandlung.

Die medikamentöse Behandlung des Kropfleidens kennt zwei Heilfaktoren von markanter Wirkung: 1. das Jod, 2. den Phosphor.

Eine ungleich größere Bedeutung kommt dem ersteren zu, ob es nun in Form der anorganischen Verbindungen oder als Jodeiweißkörper in Form von verschiedenen, der Schilddrüsensubstanz entnommenen Präparatenv erabreicht wird.

Äußerlich wird Jod in Form von Jod-Jodkalisalben, Jodtinktur, Jodglyzerin oder als Jodoformsalbe angewendet.

Rp. Jodi pur. . . . . 0·1
Kal. jodat. . . . . 1·00
Ungt. spl. . . . . 10·0
S. Salbe.

Albert empfiehlt, die äußerlichen Jodanwendungen bei Tag machen zu lassen, um den Kranken nicht während der Nachtzeit den Joddämpfen auszusetzen.

Auch Umschläge mit Jodsalzlösungen (Darkau, Bad Hall) leisten Gutes.

Innerlich wird das Jod in Form von Jodkalium oder Jodnatrium in Dosen von 0·1—0·25 pro die gegeben. In manchen Fällen entwickelt sich nach dem Jodgebrauch ein schwerer Zustand, der sogenannte Jodmarasmus. Rapide Abmagerung und Symptome von Herzreizung kennzeichnen ihn. Es ist fraglich, ob er eine Folge der Joddarreichung selbst ist, oder durch das oft sehr rasche Schwinden des Drüsenparenchyms erzeugt wird.

Die Jodapplikationen haben alle den Nachteil, an der Struma und deren Umgebung Verwachsungen zu erzeugen, die eine spätere operative Therapie erschweren. Solche besonders schwere, direkt an peristrumitische Prozesse erinnernde Verwachsungen hat man besonders nach längerem Gebrauch von Jodtinkturpinselungen gesehen.

Da man heute weiß, daß das Jod hauptsächlich die hypertrophischen follikulären, ferner Anfangsstadien der kolloiden Kropfformen günstig beeinflußt, sollte es bei anderen, der operativen Therapie zuzuweisenden Formen überhaupt gar nicht verwendet werden.

Die Behandlung des Kropfes mit organischer Schilddrüsensubstanz und deren Präparaten *(v. Bruns, Kocher)* geschieht am besten mittelst Schilddrüsentabletten (Burroughs Welcome & Co.), ½—2 Tabletten pro Tag, oder durch Verabreichung des von *Baumann* gefundenen Thyreojodins (Thyreodin), Jodothyrin in einer Dosis von 0·3—0·5 pro Tag *(Roos)*. Genaue Kontrolle des Pulses (Aussetzen bei erheblicher Frequenzsteigerung) sowie gelegentliches Untersuchen des Harnes auf Zucker sind bei dieser Behandlung dringend geboten. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der alten Jodbehandlung und der gleichfalls nur auf Jodwirkung beruhenden Organtherapie ist nicht zu bemerken und waren die an dieses Mittel geknüpften Erwartungen wohl allzuhoch gespannt *(Reinbach)*.

Übrigens ist seine Anwendung durchaus nicht unbedenklich und hat man ähnliche Zustände nach derselben gesehen, wie bei Verwendung des Jods in seinen anorganischen Verbindungen (Thyreoidismus). *v. Mikulicz* und *Reinbach* sahen auch

nach Verabreichung von Thymusdrüse (roh oder in Tablettenform) Verkleinerung von Kröpfen.

Eigentümliche Wechselbeziehungen bestehen zwischen der Schilddrüse und ihrem Jodgehalt und dem Phosphor. Durch Darreichung von Phosphor vermag man den natürlichen Jodgehalt der Drüse zu vermehren. Die Darreichung des Medikamentes geschieht in ähnlicher Weise wie bei der Rachitisbehandlung. Weitere Mitteilungen über dieses interessante, von *A. Kocher* in die Kropftherapie eingeführte Prinzip sind noch abzuwarten.

Den Übergang zwischen der medikamentösen und der operativen Behandlung des Kropfes stellt die Injektionstherapie dar. Wie schon der Name sagt, beruht sie auf der Einspritzung einer heilkräftigen Substanz in das Kropfgewebe und ist es abermals das Jod in verschiedenem Gewande, das wir hierbei verwendet sehen: Jodtinktur *(Billroth)*, Jodoformlösungen in Äther und Olivenöl *(Wölfler, Garré)*. — Das Verfahren ist nicht ungefährlich; die Einspritzung in eine Vene läßt sich nicht absolut sicher vermeiden und hat schon wiederholt zu Todesfällen geführt.

Durch die erzeugten Entzündungsvorgänge in der Drüse werden eventuelle spätere operative Eingriffe außerordentlich erschwert. Das Verfahren kann heute als veraltet bezeichnet werden, nur bei der Behandlung des Zystenkropfes werden wir demselben noch begegnen.

Auch Alkohol, Ergotin, Arsenlösungen, Karbolsäure u. a. m. wurden in Kröpfe injiziert; keines der Mittel jedoch vermochte sich in der Kropftherapie zu behaupten.

Röntgenbestrahlung des Kropfes bewirkt eine Verkleinerung der Struma *(Görl)*; über die Dauer des Erfolges ist noch nichts bekannt.

B. Die operative Behandlung des Kropfes.

Die Indikation ergibt sich aus Lage, Größe und Art der vorhandenen Struma; die Beziehungen des Kropfes zu seinen Nachbarorganen, besonders aber die durch ihn verursachten Atembeschwerden und die Erscheinungen infolge von Druck auf den Oesophagus, die großen Halsgefäße und die Nerven in seiner Umgebung bestimmen ernstlich zur operativen Entfernung.

Ferner sind es die Funktion der Drüse betreffende Rücksichten, die uns zur Entfernung der erkrankten Teile zwingen; wir können durch dieselbe die noch übrigen gesunden und arbeitsfähigen Anteile der Schilddrüse vor dem Untergange retten und so den durch den Ausfall der Drüsenfunktion drohenden schweren Krankheitsbildern, der Tetanie und dem Myxödem vorbeugen. In letzter Linie endlich sind es bisweilen kosmetische Gründe, die die Entfernung einer Schilddrüsengeschwulst wünschenswert erscheinen lassen.

Die Mortalität der Kropfoperationen ist eine recht niedrige geworden; *Kochers* Riesenmaterial weist eine solche von 0·4% auf; andere große Zusammenstellungen ergeben eine solche von zirka 1—2%.

Immerhin ist eine Reihe von Gefahren vorhanden, deren Würdigung man sich bei Vornahme einer Kropfoperation nicht verschließen darf (s. u.).

Bei den so häufig das Kropfleiden begleitenden Erkrankungen des Respirationstraktes — Emphysem, Bronchitis und Bronchiektasie — drohen Pneumonien; auch von Seite des Herzens bestehen ernste Gefahren (Kropfherz, Myokarditis). Nicht ungefährlich ist die Strumektomie bei M. Basedowii, akut und chronisch entzündeten Kröpfen.

Die Geschichte der Kropfoperationen reicht bis in das graue Altertum zurück. Die erste glückliche halbseitige Kropfexstirpation hat *Desault* beschrieben; trotz mehrfacher ähnlicher Erfolge anderer Chirurgen wurde die Operation noch anfangs und gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts als zu gefährlich verworfen. Von 1850 bis 1876 wurde nur über 97 Strumaexstirpationen berichtet. *Hedenus* leistete

3. Kapitel.

Die Behandlung des Kropfes.

A. Die medikamentöse Behandlung.

Die medikamentöse Behandlung des Kropfleidens kennt zwei Heilfaktoren von markanter Wirkung: 1. das Jod, 2. den Phosphor.

Eine ungleich größere Bedeutung kommt dem ersteren zu, ob es nun in Form der anorganischen Verbindungen oder als Jodeiweißkörper in Form von verschiedenen, der Schilddrüsensubstanz entnommenen Präparatenv erabreicht wird.

Äußerlich wird Jod in Form von Jod-Jodkalisalben, Jodtinktur, Jodglyzerin oder als Jodoformsalbe angewendet.

Rp. Jodi pur. . . . . 0·1
Kal. jodat. . . . . 1·00
Ungt. spl. . . . . 10·0
S. Salbe.

Albert empfiehlt, die äußerlichen Jodanwendungen bei Tag machen zu lassen, um den Kranken nicht während der Nachtzeit den Joddämpfen auszusetzen.

Auch Umschläge mit Jodsalzlösungen (Darkau, Bad Hall) leisten Gutes.

Innerlich wird das Jod in Form von Jodkalium oder Jodnatrium in Dosen von 0·1—0·25 pro die gegeben. In manchen Fällen entwickelt sich nach dem Jodgebrauch ein schwerer Zustand, der sogenannte Jodmarasmus. Rapide Abmagerung und Symptome von Herzreizung kennzeichnen ihn. Es ist fraglich, ob er eine Folge der Joddarreichung selbst ist, oder durch das oft sehr rasche Schwinden des Drüsenparenchyms erzeugt wird.

Die Jodapplikationen haben alle den Nachteil, an der Struma und deren Umgebung Verwachsungen zu erzeugen, die eine spätere operative Therapie erschweren. Solche besonders schwere, direkt an peristrumitische Prozesse erinnernde Verwachsungen hat man besonders nach längerem Gebrauch von Jodtinkturpinselungen gesehen.

Da man heute weiß, daß das Jod hauptsächlich die hypertrophischen follikulären, ferner Anfangsstadien der kolloiden Kropfformen günstig beeinflußt, sollte es bei anderen, der operativen Therapie zuzuweisenden Formen überhaupt gar nicht verwendet werden.

Die Behandlung des Kropfes mit organischer Schilddrüsensubstanz und deren Präparaten *(v. Bruns, Kocher)* geschieht am besten mittelst Schilddrüsentabletten (Burroughs Welcome & Co.), ½—2 Tabletten pro Tag, oder durch Verabreichung des von *Baumann* gefundenen Thyreojodins (Thyreodin), Jodothyrin in einer Dosis von 0·3—0·5 pro Tag *(Roos)*. Genaue Kontrolle des Pulses (Aussetzen bei erheblicher Frequenzsteigerung) sowie gelegentliches Untersuchen des Harnes auf Zucker sind bei dieser Behandlung dringend geboten. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der alten Jodbehandlung und der gleichfalls nur auf Jodwirkung beruhenden Organtherapie ist nicht zu bemerken und waren die an dieses Mittel geknüpften Erwartungen wohl allzuhoch gespannt *(Reinbach)*.

Übrigens ist seine Anwendung durchaus nicht unbedenklich und hat man ähnliche Zustände nach derselben gesehen, wie bei Verwendung des Jods in seinen anorganischen Verbindungen (Thyreoidismus). *v. Mikulicz* und *Reinbach* sahen auch

nach Verabreichung von Thymusdrüse (roh oder in Tablettenform) Verkleinerung von Kröpfen.

Eigentümliche Wechselbeziehungen bestehen zwischen der Schilddrüse und ihrem Jodgehalt und dem Phosphor. Durch Darreichung von Phosphor vermag man den natürlichen Jodgehalt der Drüse zu vermehren. Die Darreichung des Medikamentes geschieht in ähnlicher Weise wie bei der Rachitisbehandlung. Weitere Mitteilungen über dieses interessante, von *A. Kocher* in die Kropftherapie eingeführte Prinzip sind noch abzuwarten.

Den Übergang zwischen der medikamentösen und der operativen Behandlung des Kropfes stellt die Injektionstherapie dar. Wie schon der Name sagt, beruht sie auf der Einspritzung einer heilkräftigen Substanz in das Kropfgewebe und ist es abermals das Jod in verschiedenem Gewande, das wir hierbei verwendet sehen: Jodtinktur *(Billroth)*, Jodoformlösungen in Äther und Olivenöl *(Wölfler, Garrè)*. — Das Verfahren ist nicht ungefährlich; die Einspritzung in eine Vene läßt sich nicht absolut sicher vermeiden und hat schon wiederholt zu Todesfällen geführt.

Durch die erzeugten Entzündungsvorgänge in der Drüse werden eventuelle spätere operative Eingriffe außerordentlich erschwert. Das Verfahren kann heute als veraltet bezeichnet werden, nur bei der Behandlung des Zystenkropfes werden wir demselben noch begegnen.

Auch Alkohol, Ergotin, Arsenlösungen, Karbolsäure u. a. m. wurden in Kröpfe injiziert; keines der Mittel jedoch vermochte sich in der Kropftherapie zu behaupten.

Röntgenbestrahlung des Kropfes bewirkt eine Verkleinerung der Struma *(Görl)*; über die Dauer des Erfolges ist noch nichts bekannt.

B. Die operative Behandlung des Kropfes.

Die Indikation ergibt sich aus Lage, Größe und Art der vorhandenen Struma; die Beziehungen des Kropfes zu seinen Nachbarorganen, besonders aber die durch ihn verursachten Atembeschwerden und die Erscheinungen infolge von Druck auf den Oesophagus, die großen Halsgefäße und die Nerven in seiner Umgebung bestimmen ernstlich zur operativen Entfernung.

Ferner sind es die Funktion der Drüse betreffende Rücksichten, die uns zur Entfernung der erkrankten Teile zwingen; wir können durch dieselbe die noch übrigen gesunden und arbeitsfähigen Anteile der Schilddrüse vor dem Untergange retten und so den durch den Ausfall der Drüsenfunktion drohenden schweren Krankheitsbildern, der Tetanie und dem Myxödem vorbeugen. In letzter Linie endlich sind es bisweilen kosmetische Gründe, die die Entfernung einer Schilddrüsengeschwulst wünschenswert erscheinen lassen.

Die Mortalität der Kropfoperationen ist eine recht niedrige geworden; *Kochers* Riesenmaterial weist eine solche von 0·4% auf; andere große Zusammenstellungen ergeben eine solche von zirka 1—2%.

Immerhin ist eine Reihe von Gefahren vorhanden, deren Würdigung man sich bei Vornahme einer Kropfoperation nicht verschließen darf (s. u.).

Bei den so häufig das Kropfleiden begleitenden Erkrankungen des Respirationstraktes — Emphysem, Bronchitis und Bronchiektasie — drohen Pneumonien; auch von Seite des Herzens bestehen ernste Gefahren (Kropfherz, Myokarditis). Nicht ungefährlich ist die Strumektomie bei M. Basedowii, akut und chronisch entzündeten Kröpfen.

Die Geschichte der Kropfoperationen reicht bis in das graue Altertum zurück. Die erste glückliche halbseitige Kropfexstirpation hat *Desault* beschrieben; trotz mehrfacher ähnlicher Erfolge anderer Chirurgen wurde die Operation noch anfangs und gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts als zu gefährlich verworfen. Von 1850 bis 1876 wurde nur über 97 Strumaexstirpationen berichtet. *Hedenus* leistete

in dieser vorantiseptischen Zeit Treffliches. *E. Küster* und *E. Albert* waren die ersten, die gleich zu Beginn des Siegeslaufes der antiseptischen Ära sich erfolgreich an die Schilddrüsenchirurgie heranwagten und zum erstenmal unter *Lister*schen Kautelen Totalexstirpationen der kropfigen Drüse ausführten.

Billroth und *Wölfler*, ganz besonders aber *Th. Kocher* gebührt das Verdienst, die moderne Kropfchirurgie geschaffen zu haben; man darf sie mit Stolz als vorwiegend durch deutsche Chirurgen geschaffenes Arbeitsgebiet bezeichnen.

Die Methoden der Kropfoperationen.

So verschieden die einzelnen bei den verschiedenen Kropfformen auszuführenden Eingriffe sind, so lassen sich dieselben doch nach den ihnen zugrunde liegenden Prinzipien unschwer sichten. Wir haben zu nennen:

1. Die Totalexstirpation der Schilddrüse; ein Eingriff, der heute nur bei sicherem Nachweis bösartiger Neubildung unter Voraussetzung des Wiederersatzes der verloren gehenden Schilddrüsenfunktion gestattet ist.

2. Die halbseitige Exstirpation der erkrankten Schilddrüse; da das Kropfleiden sich ungemein häufig mit auffallender Bevorzugung einer Hemisphäre entwickelt, stellt dieser Eingriff eine der meist geübten Typen der Strumektomie dar und ist für die vorwiegend halbseitige Erkrankung der Drüse als der ideale Typus der modernen Kropfchirurgie zu bezeichnen.

3. Die Resektion entfernt größere Teile von Kropfgewebe aus der Kontinuität der kranken Schilddrüse unter Zurücklassung funktionsfähiger und von Gefäßhauptstämmen genügend blutversorgter Drüsenteile. Ausdehnung und Technik dieses Eingriffes sind ungemein variabel.

4. Die Enukleation von krankhaften Gebilden der Schilddrüse besteht in der Herausbeförderung ausschälbarer, abgegrenzter Erkrankungsbezirke; sie findet Verwendung bei Zysten und isolierten Kropfknoten (intraglanduläre E.).

Zwischen den obgenannten Verfahren sind zahlreiche Kombinationen möglich und häufig genug auch dringend nötig; dies ist besonders bei kropfiger Erkrankung der ganzen Schilddrüse der Fall.

Als Grundtypen für die Weiterentwicklung aller übrigen Methoden haben wir die halbseitige Exstirpation und die Enukleation zu bezeichnen.

Wir beginnen mit der Schilderung der ersteren, haben jedoch vorher einige allgemeine Gesichtspunkte, betreffend die Anästhesierung, aseptische Vorbereitung, Lagerung des Kranken zu beleuchten.

Ein wesentlicher Faktor ist die Wahl der Anästhesierungsmethode des Kranken. Die Inhalationsnarkose bedingt für viele Kropfkranke eine Anzahl von nicht gering anzuschlagenden Gefahren. Der Äther für die Respirationsorgane (Bronchitis, Pneumonie), das Chloroform für das Herz; gerade letzteres Narkotikum wird häufig von Kropfkranken selbst in Form der *Billroth*schen Mischung schlecht vertragen.

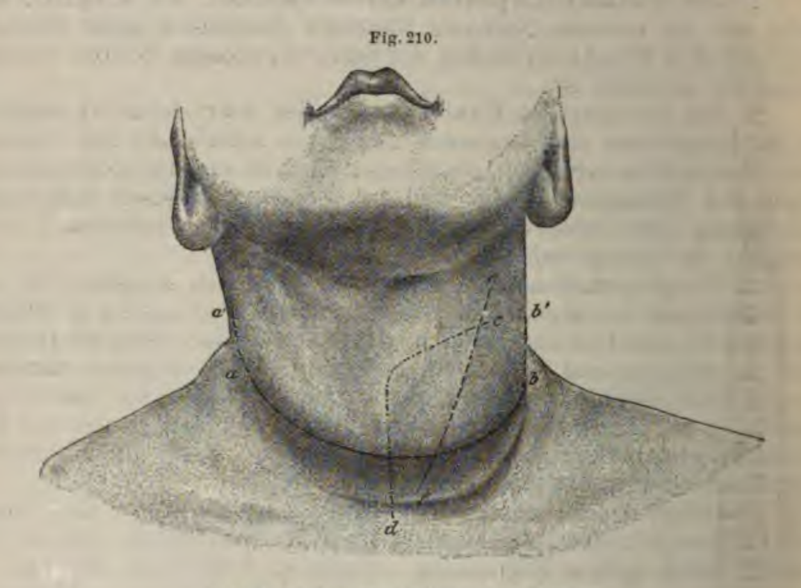
Von Vielen empfohlen wird die Chloroform-Sauerstoffnarkose in allen jenen Fällen, in denen man wegen Trachealstenose, Bronchitis, Emphysem von der Ätherverwendung absehen muß.

Glücklicherweise hilft uns in bester Weise über diesen Zwiespalt die gerade für die Kropfoperation ungemein wertvolle Lokalanästhesie, wohl am zweckmäßigsten in Form der *Schleich*schen Infiltrationsanästhesie hinweg; sie empfiehlt sich in allen Fällen, in denen von Seite des Herzens oder der Atmungsorgane die geringsten Bedenken gegen die Inhalationsnarkose vorliegen. Erfahrene Kropfoperateure, wie *Kocher* und *Riedel*, machen fast alle Strumektomien solcherart. Besonders bei starker Trachealstenose empfiehlt es sich unbedingt, bis zur Befreiung der Luftröhre vom Kropfdrucke von einer Inhalationsnarkose abzusehen.

Der Kranke wird entweder in mäßig steil sitzender oder horizontaler Lage mit etwas nach hinten überstrecktem Kopfe operiert. Weitgehendste Berücksichtigung aller Forderungen der Asepsis ist eine Grundbedingung für die erfolgreiche Ausführung der Kropfoperationen.

Die Schnittführung bei Kropfoperationen hat die Aufgabe, das Erkrankungsgebiet möglichst übersichtlich freizulegen; es läßt sich nicht selten erst nach Freilegung der ganzen kropfkranken Schilddrüse die

Fig. 210.



Schnittführungen zur Bloßlegung des Kropfes.
a b Kochers Kragenschnitt. *c d Kochers* Winkelschnitt. *e f Billroths* Schnittführung.

Wahl des auszuführenden Eingriffes treffen. Diesen Forderungen sowohl als auch der Kosmetik trägt der *Kocher*sche Kragenschnitt in der besten Weise Rechnung. Fig. 210 veranschaulicht die zweckmäßigsten und am häufigsten geübten Schnittführungen.

v. Mikulicz bedient sich des Kragenschnittes unter Emporziehen der den Kropf bedeckenden Haut, so daß die feine, weiße, kollierartig verlaufende Narbe dem Jugulum noch näher rückt und durch ein Halsband oder Schmuckstück noch leichter verdeckt werden kann.

Nach Durchtrennung von Haut und Platysma und Unterbindung mehrerer starker Venen wird der durch den Kragenschnitt vorgezeichnete, die Faszie mitnehmende Lappen je nach der Größe des Kropfes nach oben abpräpariert und dadurch das Operationsgebiet freigelegt. Zwei Seidenknopfnähte fixieren zweckmäßigerweise den emporgezogenen Lappen.

Jetzt liegen die durch die Kropfgeschwulst verbreiterten, verdünnten, langen Halsmuskeln, die Mm. sternohyoidei und thyreoidei, vor, die bei kleineren Kröpfen stumpf getrennt und auseinandergezogen, bei großen Strumen quer eingeschnitten oder durchtrennt werden; die Schonung dieser Muskeln oder wenigstens ihre exakte Wiedervereinigung empfiehlt sich kosmetisch wegen der Erhaltung der natürlichen Formen des Halses.

Der Durchtrennung eines oder beider Köpfe des M. sternocleidomastoideus nahe dem Brustbeine oder Schlüsselbeine bedarf man nur zuweilen bei bösartigen, entzündeten oder endothorazischen Strumen.

Vorstehende allgemeine Bemerkungen haben fast für alle Eingriffe an der krankhaft vergrößerten Schilddrüse ihre Gültigkeit.

1. Die heute nur unter besonderen Umständen berechtigte Totalexstirpation des Organes bedarf nach der unten gegebenen Beschreibung der Exzision einer Hemisphäre keiner besonderen Schilderung.

Fig. 211.

Kochers Kropfsonde.

2. Die **halbseitige Exstirpation** eines kranken Schilddrüsenlappens stellt den Haupttypus der Kropfoperationen dar.

Nach genügender Freilegung des Operationsfeldes wird die Oberfläche des Kropfes durch Spaltung der äußeren fibrösen, aus verdichtetem Bindegewebe bestehenden **Kapsel** zur Ansicht gebracht. Der Kropf wird nun nach abwärts gezogen und durch kräftiges Auseinanderziehen der Muskeln das Oberhorn zugänglich gemacht.

Die von oben außen herantretende Art. und Vena thyreoidea superior werden nach Isolierung mit der *Kocher*schen Kropfsonde (Fig. 211) oder der *Lister*schen Sonde verläßlich unterbunden (Ligatur der oberen Polgefäße in situ) und durchtrennt. Dasselbe geschieht mit einigen kleineren atypischen Venen. Damit ist der obere Pol der Kropfgeschwulst freigelegt und kann stumpf aus seinem Lager losgelöst werden.

Jetzt folgt die Aufsuchung und Unterbindung der Art. thyreoidea inferior. Dazu muß der Kropf aus seinem Lager herausgehoben, **luxiert werden**, ein Akt, bei dem einige in dünnen Bindegewebsfaszikeln liegende, sogenannte akzessorische Venen sich anspannen und sogleich unterbunden werden. Durch die Luxation wird der Kropf vor das Niveau der Muskellücke und medialwärts verlagert und schwinden nach dieser Entbindung vorhanden gewesene Druckerscheinungen auf die Trachea.

Zu diesem Akte bedient man sich zweckmäßigerweise der von *Kocher* angegebenen, gegen Blutung schützenden Faßzange (Fig. 212).

Von außen und hinten, meistens von unten tritt die Art. thyreoidea inferior an die Kropfgeschwulst heran; sie wird sorgfältig isoliert; vor ihrer Unterbindung ist der Nervus laryngeus inferior **unbedingt**, eventuell durch schonende Freipräparierung, **zu Gesicht zu bringen**. Der Nerv kreuzt sich in durchaus nicht konstanter Weise mit der sich vor dem Eintritte in die Schilddrüse gabelnden Arterie. Die Unterbindung der Hauptgefäße kann auch in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen werden, ebenso wie von vielen *(Kocher, v. Eiselsberg)* der Kropf **vor** der Aufsuchung der oberen Polgefäße aus seinem Lager luxiert wird.

Die Vena thyreoidea inferior begleitet in der Regel nicht die gleichnamige Arterie, sondern liegt etwas tiefer; sie sowie eine Anzahl vom Unterhorn abgehender Venae thyr. imae, sowie eine allenfalls vorhandene Art. thyreoidea ima werden gleichfalls unterbunden. Alle Unterbindungen der Hauptgefäße werden zweckmäßigerweise mit der *Déschamp*schen stumpfen Unterbindungsnadel ausgeführt. Die ihrer arteriellen Hauptblutzufuhr nun beraubte Schilddrüsenhälfte hängt noch durch den Isthmusteil mit der jenseitigen zusammen. Zwei Aufgaben sind noch zu erledigen: der Isthmus muß von der Trachea abgelöst und durchtrennt werden. Ein stumpfes Instrument, Kropfsonde, wird zwischen Trachea und Isthmus von unten nach oben durchgeschoben und letzterer mit einer gleichfalls durchgeführten Quetschzange (Fig. 213) zusammengepreßt. In die dadurch entstandene Furche werden 1—2 Ligaturen gelegt. Nun folgt die Abtragung der Kropfgeschwulst entweder durch stumpfe Ablösung der noch seitlich an der Trachea hängenden Kropfgeschwulst oder durch das Messer, indem man einen kleinen flachen Parenchymrest und die hintere Kropfkapsel zurückläßt, wodurch der N. laryngeus vor einer unbeabsichtigten Verletzung sichergestellt wird. Einige Catgutnähte vereinigen die Schnittfläche des Kropfrestes. Durch die Abtragung des Kropfes kann die quer verengte und erweichte Trachea ihren Halt verlieren und inspiratorisch zusammenklappen; *Kochers* das Lumen erweiternde Stütznaht (Fig. 214) behebt diese Gefahr.

Fig. 212.



Kochers Kropffaßzange.

Fig. 213.



Zange zum Abquetschen des Isthmus.

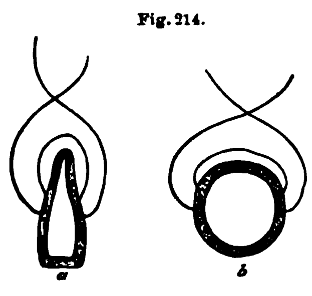
* Diese Zurücklassung eines kleinen Parenchymrestes stellt den Übergang zu dem sub 3 als Resektion des Kropfes zu beschreibenden, zuerst von *v. Mikulicz* empfohlenen und dann mehrfach abgeänderten Verfahren dar.

3. Die Resektion des Kropfes. Das Prinzip derselben ist folgendes: Man entfernt einen großen, ja den größten Teil der erkrankten Schilddrüsenhälfte unter Zurücklassung eines von seinen Hauptgefäßen genügend mit Blut versorgten und

auch durch seine Beschaffenheit am ehesten funktionsversprechenden Parenchymstückes.

Es wird also entweder nur die Art. und Vena thyr. superior oder inferior unterbunden; die den nicht unterbundenen Hauptgefäßen zunächst liegenden Drüsenabschnitte werden möglichst geschont. Aus der übrigen kropfig erkrankten Drüse werden keilförmig verschieden große und gestaltete Stücke herausgeschnitten. Richtung, Länge und Breite der herauszuschneidenden Keile werden durch die Gestalt und Größe der vorliegenden Geschwulst bestimmt. Fig. 215—217 veranschaulichen einige Typen des ungemein anpassungsfähigen Vorganges der Kropfresektion. Die durch die Keilexzision entstandenen Defekte werden durch tiefgreifende Nähte geschlossen. Die Blutung läßt sich gewöhnlich ohne besondere Schwierigkeiten beherrschen, muß jedoch vor Versenkung des Kropfrestes völlig gestillt sein.

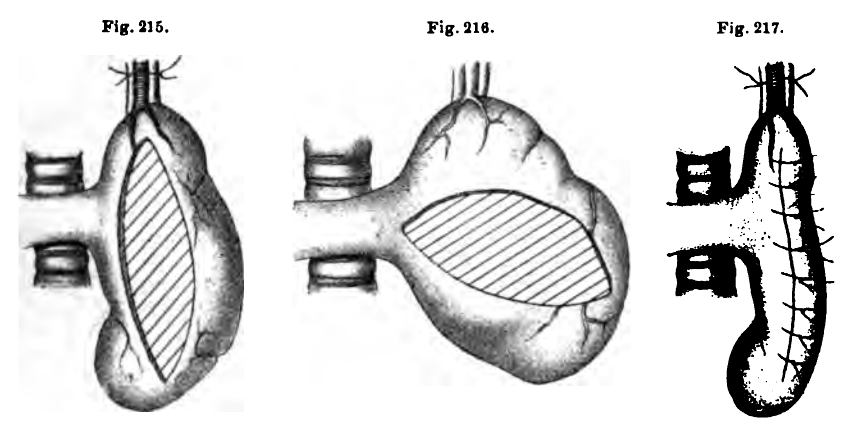
Fig. 214.



Kochers Stütznaht zur Erweiterung der zusammengedrückten Luftröhre.

Auch die Entfernung einer Schilddrüsenhälfte mit Zurücklassung des Oberhornes ist als Resektion zu bezeichnen. Man geht in solchen Fällen so vor wie bei der Exstirpation einer Schilddrüsenhälfte, läßt aber das Oberhorn und die Art. thyr. superior in situ und trägt nur verschieden große Stücke des Unterhornes ab, nachdem man an der Abtragungsstelle eine Reihe von Umstechungen ausgeführt hat. Dieses Verfahren empfiehlt sich, doppelseitig ausgeführt (Resektion beider Unterhörner und des Isthmus), namentlich dann, wenn es sich um Kompression der Trachea von beiden Seiten her handelt oder wenn man zu Beginn der Operation noch im Unklaren ist, wie viel funktionsfähiger Drüsensubstanz auf der anderen Seite sich wird erhalten lassen.

Fig. 215. Fig. 216. Fig. 217.



Schematische Darstellung der Kropfresektion mittelst Keilexzision.
Fig. 215 längsgestellter Keil. Fig. 216 schräggestellter Keil. Fig. 217 Kropfrest nach erfolgter Naht.

4. Die Enukleation ist ein Verfahren, das gewisser pathologisch-anatomischer Voraussetzungen bedarf; es müssen Zysten oder isolierte, gegen die Nachbarschaft differenzierte Knoten da sein. Diese lassen sich erfahrungsgemäß ohne besondere Schwierigkeiten ausschälen; das sie bedeckende Drüsengewebe ist bei großen Zysten gewöhnlich druckatrophisch geworden. Das Verfahren paßt auch zuweilen für entzündete und vereiterte Zysten.

Die Enukleation gewisser Kropfformen ist von zahlreichen Chirurgen alter und neuerer Zeit schon ausgeführt worden; *Porta, Schuh* und später *Billroth* pflegten sie. *Socin* hat in verdienstvoller Weise den Eingriff zu einem typischen gemacht, *v. Burckhardt* anatomisch wichtige Tatsachen für die Ausführung der Ausschälung ergründet.

Man durchtrennt nach Freilegung der Kropfoberfläche und Luxation der Geschwulst die über den meist bläulich durchschimmernden Zysten oder Knoten sehr verdünnte Parenchymschichte. Dieselbe wird, so weit sie die Vorderfläche des auszuschälenden Gebildes bedeckt, nach vorheriger Anlegung kräftiger Arterienklemmen zwischen diesen durchtrennt und kommt so ein immer größerer Abschnitt desselben zum Vorschein. Hierbei ist die Blutung gewöhnlich gering. Ist man über den Äquator der Zyste hinausgekommen, so wird die Enukleation rasch mit den Fingern oder stumpfen Instrumenten, Kropflöffel (s. Fig. 218), vollendet. Leider blutet die dadurch entstandene, von Drüsengewebe begrenzte Höhle oftmals recht stark und müssen gewöhnlich zahlreiche Gefäße unterbunden oder umstochen werden; es empfiehlt sich, durch starke, den Grund der Höhle mitfassende Catgutnähte dieselbe vollständig zu verschließen; nur im Notfalle macht man von der Tamponade Gebrauch. Bei nicht beherrschbarer Blutung kann man gezwungen sein, die betreffende Hemisphäre zu exstirpieren.

Fig. 218.



Kropflöffel.

Der Vorteil des Verfahrens ist, daß dem Kranken viel funktionsfähiges Parenchym erhalten bleibt; es dient demnach besonders nach Exzision einer Schilddrüsenhälfte zur Wegnahme drückender erkrankter Partien der zurückbleibenden. Man kommt bei diesem Eingriffe weder mit den großen Schilddrüsen- noch den Halsgefäßen und Nerven in Berührung.

Nachteile sind dagegen die schwierige und nicht immer sichere Blutstillung mit der Gefahr einer Nachblutung sowie die Neigung zu Kropfrezidiven; zahlreiche Modifikationen des Verfahrens und technische Behelfe zur Verringerung der Blutung bei Ausführung desselben haben hieran wenig gebessert. Am leistungsfähigsten ist die Enukleation bei Zystenkröpfen.

5. Als Enukleationsresektion bezeichnet *Kocher* einen Vorgang, bei dem nach einleitender Ligatur des Isthmus durch mehrere Massenligaturen in die vordere Drüsenkapsel eine Bresche gemacht wird, durch die man Zysten oder Knoten enukleieren kann; die diese Gebilde vorn bedeckende Parenchymschichte wird teilweise reseziert, so daß nur an der Hinterwand der quasi „ausgeräumten" Kropfgeschwulst eine Trachea und N. recurrens bedeckende, aus Parenchym und Kapsel bestehende Gewebslage, die durch Naht in sich vereinigt wird, zurückbleibt.

6. Als Evidement und Exenteration bezeichnet man die nach Spaltung der gefäßreichen Kropfkapsel mit Fingern, Löffeln (Fig. 218) oder durch Druck bewerkstelligte Entleerung der kolloiden weichen Massen des Kropfes — mehr ein Notbehelf als eine Methode.

Einfach, aber nicht unwesentlich sind Wundversorgung und Nachbehandlung. Durchtrennte Muskeln werden durch Nähte vereinigt; in den durch die Entfernung der Struma geschaffenen Hohlraum wird zur Vermeidung von Blutansammlung für 48 Stunden ein Glasdrainrohr eingelegt.

Der emporgeschlagene Hautlappen wird zurückgelagert und die Hautwunde durch feine Seidennähte verschlossen.

Sterile Verbandgaze in reichlicher Menge wird vermittelst einiger Heftpflasterstreifen über der Wunde befestigt und darüber ein großer, gut gefütterter, jedoch nicht allzu massiver, Hals, Brust und Kopf umfassender, durch Fournierholzstreifen verstärkter Verband angelegt. Dieser wird nach 48 Stunden gegen einen leichten,

nur den Hals bedeckenden vertauscht und kann der Kranke dann das Bett verlassen. Bei aseptischem Wundverlaufe ist nach 8—10 Tagen die Wunde verheilt; Fehler in der Asepsis rächen sich durch zuweilen monatelange fistulöse Ausstoßung von Seidenligaturen. Der Erfolg der Kropfoperation ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein voller, indem die Druckerscheinungen auf die Luftröhre, die Nerven und Gefäße sich in kürzester Zeit verlieren.

Die Operationen der Nebenkröpfe bedürfen einiger gesonderter Bemerkungen.

Bei endothorazischem Kropf muß nach Unterbindung der gewöhnlich leicht erreichbaren Gefäße des Oberhornes und der akzessorischen Venen die Geschwulst aus dem Thorax herausgeholt werden und stellt der Akt dieser manchmal einer „Entbindung" gleichenden Luxation immer einen etwas kritischen Augenblick dar. Mit der Kropffaßzange wird gezogen, mit dem Kropflöffel gehebelt. Trotzdem können zuweilen große Tumoren die obere Thoraxapertur nicht passieren; Zysten werden deshalb durch Punktion, Knoten durch Exenteration verkleinert; die Versorgung der erst nach der Hebung der Geschwulst zu Gesicht kommenden unteren großen Blutgefäße erheischt ganz besondere Sorgfalt. Solche Eingriffe sind nie ganz ohne Gefahr.

Seitlich am Hals gelegene, den großen Gefäßen folgende, sowie am Zungenbein sitzende Nebenkröpfe bereiten der Entfernung keine besonderen Schwierigkeiten, nur werden die häufig für Lymphdrüsen gehaltenen Gebilde erst bei der Operation in ihrer wahren Natur erkannt. *Payr* exstirpierte vier völlig voneinander und der Schilddrüse isolierte Nebenkröpfe, die dem Verlaufe der großen Halsgefäße folgten und ganz eigentümliche Bildung von geschichteten Kalkkörperchen zeigten.

Die Strumen der Zungenwurzel bereiten zuweilen bei der Entfernung Schwierigkeiten. *v. Chamisso* (Klinik *Kraske*) und *Meixner* (Klinik *Hochenegg*) haben die bisherigen Beobachtungen zusammengestellt. Die Geschwülste werden entweder mit oder ohne vorhergehende Tracheotomie vom Munde aus entfernt oder man verschafft sich durch eine Voroperation von außen einen Zugang zur Zungenbasis, wohl am besten auf dem von *Kocher* für Eingriffe am Zungengrunde vorgezeichneten Wege von der seitlichen Halsgegend aus. Die temporäre Durchsägung des Unterkiefers ist überflüssig, meist auch die Tracheotomie.

Wichtig erscheint die Entscheidung, ob die Zungenwurzelgeschwulst eine Struma accessoria oder die einzig vorhandene, aber versprengte Schilddrüsenanlage ist; eine explorative Freilegung der Gegend der normalen Schilddrüsenanlage wird den Kranken in zweifelhaften Fällen vor den schweren Gefahren des Ausfalles der Schilddrüsenfunktion bewahren, da beim Fehlen einer normal gelagerten Schilddrüse die Zungengeschwulst nur teilweise entfernt werden darf.

Die endolaryngealen und endotrachealen Nebenkröpfe erheischen zu ihrer Entfernung die Laryngo- bzw. Tracheotomie.

Die vorstehend geschilderten Operationsverfahren gelten alle einer Entfernung des kropfig erkrankten Schilddrüsengewebes; wie immer man sich auch dieser Aufgabe unterziehen mag, eines muß aber — wenigstens für alle gutartigen Kröpfe — als Axiom gelten: es muß funktionsfähiges Schilddrüsengewebe in genügender Menge zurückgelassen werden, um noch genauer zu besprechende postoperative Erscheinungen von Ausfall der Drüsenfunktion sicher zu verhüten.

Sollten beide Seitenlappen kropfig erkrankt sein, so genügt nach völliger Exzision des einen die Zurücklassung von $^1/_3$ bis $^1/_4$ des anderen, vorausgesetzt, daß das zurückbleibende Stück noch im Zusammenhang mit einer der Hauptarterien ist und keine vorgeschrittene kolloide Degeneration aufweist. Bei der seltenen Bildung eines größeren Kropfknotens im Isthmusteile der Schilddrüse kann man diesen unter Zurücklassung der Seitenlappen exzidieren (Fig. 219).

Rezidive können nach allen operativen Eingriffen am Kropfe vorkommen; dieselben sind jedoch selten und am häufigsten nach der Enukleation von Kropf-

also besonders für endothorakale Strumen; man kann die Verlagerung mit der Ligatur der Arteria thyreoidea superior vereinen *(Preindlsberger)*.

Die Indikation zur Ausführung derselben ist eine zweifache: 1. als Notoperation, wenn sich bei schwerer Dyspnoe die Verlagerung rascher ausführen läßt als die Exstirpation; 2. als bleibender Behelf für jene Fälle, bei denen durch eine frühere Operation der Bestand an leistungsfähigem Schilddrüsengewebe stark vermindert ist und durch die Exstirpation des drückenden Kropfes Tetaniegefahr heraufbeschworen würde.

Nicht zu verwechseln mit der zuweilen durchaus zweckmäßigen Kropfverlagerung ist die sogenannte Exothyreopexie *(Gangolphe, Jabulay)*, eine Vorlagerung des luxierten Kropfes in die Hautwunde; das Verfahren ist wegen der erheblichen Gefahren (Infektion, Nachblutung) fast von allen Chirurgen abgelehnt worden.

Die Tracheotomie soll, wenn irgend möglich, beim gutartigen Kropfe ganz vermieden werden; sie soll der traurige Notbehelf bei der Struma maligna bleiben. Es darf indessen nicht geleugnet werden, daß es Situationen gibt, die nur durch sie die nötige schleunige Abhilfe finden. Da das Atemhindernis gewöhnlich tief sitzt, muß man eine lange, biegsame Kanüle *(König)* vorrätig haben.

Die von *Kuhn* in neuerer Zeit als perorale Intubation empfohlene Einführung von biegsamen Metallschläuchen in die Luftröhre könnte in Form eines geeigneten längeren Trachealrohres den Luftröhrenschnitt ersparen.

Wir haben jetzt die bei kropfig erkrankten Schilddrüsen gebräuchlichen Operationsverfahren kennen gelernt. Partielle Exstirpation, Resektion und Enukleation haben als Eingriffe der Wahl den nur als Notbehelf für gewisse Fälle dienenden übrigen Eingriffen den Rang abgelaufen und sind die Grundlage der modernen, glänzend dastehenden Kropfchirurgie geworden.

Aber wo viel Licht ist, gibt es auch Schatten.

Bei den Kropfoperationen gibt es Gefahren, Komplikationen während des Wundverlaufes und endlich durch den Fortfall großer Abschnitte funktionierenden Schilddrüsenparenchyms klinisch ungemein wichtige Ausfallserscheinungen.

Von Seite des Gefäßsystems drohen mehrfache Gefahren. 1. Die der Blutung, beziehungsweise Nachblutung. Die großen Kropfgefäße sind zuweilen durch Sklerose ungemein brüchig und können die Unterbindungsfäden durchschneiden; durch Nachblutung und blutige Durchtränkung des Halszellgewebes kann durch Trachealkompression Erstickungsgefahr entstehen. 2. Einer eingetretenen Luftembolie in eröffnete Venenlumina begegnet man am besten durch Bespülung der Wunde mit physiologischer Kochsalzlösung und Thoraxkompression zum Austreiben der Luftblasen. 3. Durch Losgerissenwerden von Venenthromben kann eine Lungenembolie zustande kommen.

Während der Operation auftretende Respirationshindernisse lassen sich durch Lageveränderung des Kranken, häufig durch Zurücklagern des herausgezogenen Kropfes bekämpfen. Unbeabsichtigte Verletzungen der Trachea, des Oesophagus ereignen sich am ebesten bei der Operation maligner oder entzündeter Kröpfe. Auch Pleuraverletzungen hat man gesehen.

Eine größere Bedeutung beanspruchen jedoch die operativen Nervenverletzungen. Nach Durchschneidung eines oder beider Nervi laryngei inferiores entsteht Stimmbandlähmung (Rekurrensparalyse); sie ist irreparabel *(Wölfler)*. Quetschung des Nerven durch Gefäßklemmen oder Unterbindungsfäden erzeugt erst Stimmritzenkrampf, dann erst Parese; bei doppelseitiger Rekurrensverletzung droht die Gefahr der Schluckpneumonie; zu dieser disponiert auch die Verletzung des Nervus laryngeus superior.

Einseitige Verletzungen des Vagusstammes verlaufen meist ohne besondere Erscheinungen *(Krönlein, Czerny, Braun)*, werden jedoch beim gutartigen Kropf

Die zusammengekrampften Muskeln schmerzen, der Puls ist beschleunigt, die Temperatur gewöhnlich nicht erhöht, das Sensorium frei, die elektrische Nervenerregbarkeit ist gesteigert. Als Ursache dieser Krankheitserscheinungen muß ein Reizzustand in den Vorderhörnern der grauen Substanz des Rückenmarks angenommen werden.

Die Erkrankung hat mit dem Wundverlauf sowie mit allenfalls bei der Schilddrüsenexstirpation vorkommenden Nervenverletzungen nichts zu tun; sie ist einzig und allein die Folge des Schilddrüsenverlustes. Zahlreiche Experimentaluntersuchungen von *Horsley, v. Eiselsberg, Hofmeister* und vielen anderen haben dies ergeben.

Besonders überzeugend sind *v. Eiselsbergs* Versuche, der bei den für Schilddrüsenverlust ungemein empfindlichen Katzen durch Einheilen der exstirpierten Schilddrüse in die Bauchdecken den Ausbruch der Tetanie verhindern konnte. Nach der Herausnahme der eingeheilten Schilddrüsenstücke starben die Tiere binnen kurzem an Tetanie. Auch maligne Neoplasmen und Entzündungen der Schilddrüse können durch Vernichtung ihrer Funktion Tetanie erzeugen.

Der Verlauf kann ein sehr akuter, in anderen Fällen mehr chronisch sein. Im ersteren Falle beginnt das Krankheitsbild, sei es gleich schon in Form der typischen Krämpfe, sei es in Form von Vorläufererscheinungen (Gefühl von Muskelsteifheit), sehr bald nach der Operation oder doch in den ersten Tagen; die Anfälle dauern gewöhnlich nur kurze Zeit, einige Minuten; sie wiederholen sich meist mehrmals des Tages; der Tod erfolgt selten auf der Höhe derselben. Der Sektionsbefund ist gewöhnlich ein fast negativer; wichtig ist, daß nie akzessorische Schilddrüsen gefunden wurden.

Es ist noch zu erwähnen, daß auch nach partieller Schilddrüsenexstirpation, allerdings nach sehr erheblicher Reduzierung funktionsfähigen Parenchyms, Tetanie, allerdings meist mit milderem Verlaufe, gesehen worden ist. Dies läßt sich unschwer durch die häufige funktionelle Minderwertigkeit des zurückgelassenen Schilddrüsenabschnittes (kolloide Entartung) erklären. Durch Vergrößerung zurückgebliebener Schilddrüsenteile, durch das Funktionieren von Metastasen krebsiger Kröpfe kann sich die Tetanie zurückbilden.

Nach unseren in neuester Zeit gewonnenen Kenntnissen über die Bedeutung der Epithelkörperchen müssen wir in solchen Fällen auch an eine stattgehabte Verletzung oder Entfernung dieser wichtigen Gebilde denken *(Erdheim)*.

Dank unseren Kenntnissen über die Rolle der Schilddrüse im Haushalte der Natur kann die postoperative Tetanie jetzt als ein ungemein seltenes Krankheitsbild bezeichnet werden. Sie stellt die akuteste und zugleich schwerste Form der durch den Schilddrüsenausfall bedingten Erscheinungen dar.

Die ersten Beobachtungen über diese Erkrankung stammen aus *Billroths* Klinik; *Albert, Nicoladoni* u. a. berichteten über gleichlautende Erfahrungen.

Die **Cachexia strumipriva** *(Kocher)*, Myxoedème opératoire *(Reverdin)*, ist ein erst im Verlaufe von Monaten zur Ausbildung gelangender, gleichfalls nur auf den Schilddrüsenverlust zu beziehender Symptomenkomplex von psychischen Störungen und Hautveränderungen, auf den zu gleicher Zeit *Kocher* und *Reverdin* aufmerksam gemacht haben. In seltenen Fällen kann diese mehr chronische Form der Schilddrüsenverarmung aus der akuten Form, der Tetanie, hervorgehen, in der überwiegenden Mehrzahl entwickelt sich die Erkrankung ganz allmählich. Das Wesen derselben besteht in einer auffallenden Verminderung der geistigen Fähigkeiten; es leiden Intelligenz, Energie

und Gedächtnis; die anfangs vorhandene Apathie kann in vollständigen Stumpfsinn übergehen. Die gleichzeitig vorhandenen Hautveränderungen machen sich durch Blässe, Gedunsenheit, durch ödematöse Schwellung, Trockenheit und Haarausfall geltend; das Mienenspiel ist erloschen; die Haut fühlt sich kühl an. Bei jugendlichen Individuen bleibt das Längenwachstum der Knochen zurück, während dieselben größere Dicke aufweisen *(v. Bruns)*. Die Geschlechtsfunktionen sind minderwertig *(Lanz)*.

Das Bild erinnert ungemein an das des spontanen Myxödems, zum Teil an den Kretinismus.

Zahlreiche Abstufungen des oben als voll entwickelt geschilderten Symptomenkomplexes kommen vor; bei jugendlichen Individuen sind die Erscheinungen stürmischer, als bei solchen jenseits der Wachstumsperiode.

In Gegenden mit endemischem Kropfe beobachtet man häufiger Myxödem, in kropfarmen öfter Tetanie. Durch Schilddrüsenerkrankung verschiedenster Art, Entzündungen etc., Mykosen, Neoplasmen, kann gleichfalls Myxödem erzeugt werden.

Die Behandlung von Tetanie und Myxödem nach Strumektomie hat eine ganze Anzahl von schönen und befriedigenden Erfolgen aufzuweisen. Trotzdem ist und bleibt das Wesentlichste die Verhütung, indem man, wie dies schon bei Gelegenheit der operativen Behandlung des Kropfes besprochen worden ist, ein genügend großes und funktionsfähiges Stück Drüsenparenchym im Organismus zurückläßt.

Kocher hat 1883 als erster beim Menschen bei Cachexia strumipriva die Implantation von Schilddrüsengewebe — allerdings ohne Erfolg — versucht. *Bircher, Horsley, Wölfler, v. Eiselsberg* u. a. haben mit diesem Verfahren neben häufigen Mißerfolgen auch zweifellose, jedoch meist nur temporäre Erfolge erzielt; es ist nach unseren heutigen Erfahrungen wahrscheinlich, daß die Technik dieser Implantationen keine genügend ausgebildete war; häufig erfolgte Nekrotisierung der überpflanzten Drüsenstücke, Abszeßbildung usw.

Die Drüsensekretinjektionen von *Vassale* und *Murray* waren von Erfolg begleitet und dabei einfacher, als die Implantationsversuche.

Noch einfacher und dabei von vorzüglichem Erfolge ist der Ersatz der verloren gegangenen Drüsenfunktion durch die Schilddrüsenfütterung mit frischer oder getrockneter Schilddrüse (*Kocher, Leichtenstern, C. A. Ewald* und viele andere).

Nicht nur akute und subakute Krankheitserscheinungen, selbst das Bild chronischer Kachexie wird durch diese Behandlung in günstiger Weise beeinflußt. Die gegenwärtig gebräuchlichste Form dieser Therapie ist die Verabfolgung von Thyreoidin-Tabletten; aber auch ein Zuviel in diesen Bestrebungen scheint schädlich wirken zu können.

Sollte man durch bestimmte Umstände gezwungen sein, einmal die ganze Schilddrüse operativ zu entfernen, so empfiehlt es sich dringend, nicht das Auftreten von Ausfallserscheinungen abzuwarten, sondern vor oder sogleich nach der Operation mit der Darreichung von Schilddrüsensubstanz zu beginnen. Bei einem noch Aussicht auf radikale Entfernung darbietenden malignen Schilddrüsentumor kann es sich doch empfehlen, schon einige Tage vor der Thyreoidektomie eine Implantation von Schilddrüsensubstanz zu versuchen (s. bei Myxödem, S. 535).

---

4. Kapitel.

Die Verletzungen der Schilddrüse und des Kropfes.

Unbeabsichtigte operative Verletzungen der Schilddrüse ereignen sich am ehesten bei der Tracheotomie bei stärkerer Entwicklung des Isthmusteiles und verlangen wegen der durch sie verursachten Blutung eine sorgfältige Behandlung.

Die seltenen stumpfen Verletzungen, Kontusionen der Schilddrüse entstehen durch Stoß oder Schlag gegen den Hals, Würgen, Sturz aus dem Wagen, über die Treppe.

Dadurch werden hauptsächlich zwei Gefahren heraufbeschworen. 1. Das Platzen einer vorhandenen Kropfzyste, 2. eine Blutung, entweder durch Zerreißung eines größeren Gefäßes oder einen Parenchymriß; durch Suffusion des lockeren Zellgewebes am Halse und Ausbreitung bis ins Mediastinum können Kompressionserscheinungen, durch Einbrechen der Flüssigkeitsmassen in die Pleura *(Pantlen)* plötzlicher Tod eintreten. *Billroth* sah Durchbruch einer Zyste in den Oesophagus. Geringfügige Blutungen in Kropfzysten und auch in Kolloidkröpfe sind häufig, kommen schon durch leichte Traumen zustande und wurden namentlich bei entbindenden Frauen beobachtet. Druckempfindlichkeit des Halses, rasche Anschwellung, leichte Schlingbeschwerden sind die meist rasch vorübergehenden Erscheinungen. Dyspnoe und Heiserkeit sprechen schon für ein größeres Extravasat. Meist gehen diese Erscheinungen unter zweckmäßiger Behandlung (Ruhe, Eiskrawatte) zurück und kommt der Bluterguß zur Aufsaugung. Durch Resorption zerquetschten Kropfgewebes kann sich sogar die Geschwulst verkleinern; dieser Umstand erklärt uns auch das Auftreten von Fieber während derselben.

Die stumpfen, schweren Verletzungen der Schilddrüse haben keine gute Prognose; sie enden meist tödlich.

Nicoladoni konnte einer älteren Frau durch Punktion des durch Platzen einer Zyste entstandenen Flüssigkeitsergusses das Leben retten; einige Tage später, als der Sturm vorüber war, wurde die kindskopfgroße, starkwandige Zyste exstirpiert.

In jenen Fällen, in denen es im Anschlusse an Verletzungen zu Eiterungen kommt, handelt es sich um eine gleichzeitige hämatogene Infektion; s. Strumitis.

Sehr ernst sind die Zerreißungen größerer Hauptblutgefäße oder Risse ins Kropfparenchym.

Hertle hat einen Fall beschrieben, bei dem die Sektion einen bedeutenden Riß in der sklerosierten Arteria thyreoidea inferior aufdeckte.

In solchen Fällen kommt nicht nur die Tracheotomie, sondern auch die möglichst rasch vorzunehmende operative Freilegung der verletzten Gefäße oder des zerrissenen Drüsenabschnittes, ja die Exstirpation des betreffenden Lappens in Betracht.

Die Verletzungen von Schilddrüse und Kropf durch Stich, Schnitt und Schuß sind gleichfalls als selten zu bezeichnen.

In einer Chronik von Wien von Pater *Matthias Fuhrmann* (1738) findet sich die Meldung, daß bei der letzten Türkenbelagerung 1683 ein Edelmann einen Stich mit einer Türkenlanze in seinen Kropf bekam und dadurch von seinem Leiden geheilt wurde. Dasselbe Vorkommnis ist uns bekannt geworden, indem ein Bauer durch einen Messerstich bei einem Raufhandel eine zur Fistelbildung und schließlichen Heilung führende Verletzung seines Zystenkropfes bekam.

Die Hauptgefahren der Stich- und Schnittverletzungen sind Blutung und Infektion; bei letzteren, die sich am ehesten durch den Rasiermesserschnitt des Selbst-

mörders ereignen, kommt noch die Gefahr der Erstickung und Luftembolie hinzu. Bei Schußverletzungen hängt die Schwere wesentlich von der Verletzung größerer Blutgefäße und die durch die Verletzung der Nachbarorgane (Speiseröhre, Luftröhre) gegebenen Komplikationen ab.

Die Behandlung der offenen Verletzungen von Schilddrüse und Kropf muß meistens eine operative sein und besteht in einer genauen Versorgung der blutenden Gefäße nach gehöriger Freilegung des verletzten Organes; so schützt man sich am besten vor dem Übersehen von Verletzungen wichtiger Halsorgane und nachträglichen unangenehmen Überraschungen; die Exstirpation der von der Verletzung betroffenen Hemisphäre läßt sich zuweilen nicht umgehen. Manchmal sehen besonders Stichverletzungen recht unschuldig aus; *Payr* hat eine isolierte Stichverletzung der Arteria thyreoidea inferior gesehen, bei der die bald nachher vorgenommene Operation ein mächtiges, tief gelegenes Hämatom zur Ansicht brachte.

Einer Art von Verletzung der Schilddrüse und ihrer Gefäße muß noch Erwähnung getan werden; wir meinen das Eindringen spitzer Fremdkörper vom Verdauungstrakte aus. Durch das Eindringen von Fischgräten, Hühnerknochen vom Oesophagus aus können tiefe, schwere, progrediente und zu Mediastinitis führende Halsphlegmonen entstehen und als solche oder auch durch Blutung das Leben der Kranken ernstlich gefährden.

Gussenbauer beobachtete eine tödliche Blutung aus der Arteria thyreoidea superior, verursacht durch einen steckengebliebenen Fasanknochen, *Kohn* in einem ganz ähnlichen Falle eine solche aus der Arteria thyreoidea inferior. Einen durch einen Hühnerknochen verursachten Schildrüsenabszeß sah *Levi.*

Oesophagoskopische Untersuchungen solcher Fälle in frühen Stadien der Erkrankung mit Fremdkörperextraktion, Oesophagotomie bei nachweisbarer Infektion sind die Maßnahmen, um solchen Ereignissen ihre Gefahr zu nehmen.

5. Kapitel.

Die Entzündungen der Schilddrüse und des Kropfes, Thyreoiditis, Strumitis.

Als Thyreoiditis bezeichnet man einen Entzündungsvorgang in einer im übrigen normalen, als Strumitis einen solchen in einer bereits kropfig erkrankten Schilddrüse.

Eine Unterscheidung zwischen beiden sich durchaus nicht deckenden klinischen Krankheitsbildern ist um so notwendiger, als auch deren Ätiologie und pathologische Anatomie erheblich differieren.

Die Thyreoiditis — eine seltene Erkrankung — entsteht auf hämatogenem Wege, sei es durch im Blute kreisende Mikroorganismen, sei es durch Toxinwirkung; daß bei Verletzungen des Organes durch Infektionen ein der Thyreoiditis ähnliches Bild sich entwickeln kann, erwähnen wir kurz.

Die Schilddrüse erleidet bei infektiösen Allgemeinerkrankungen, ähnlich wie andere parenchymatöse Organe durch chemisch wirkende Giftstoffe eine krankhafte Veränderung: toxische Thyreoiditis *(Roger* und *Garnier, de Quervain).* Von dieser ist die bakterielle zu unterscheiden, bei der es sich um Ansiedelung von Entzündungserregern, einem im Körper vorhandenen Krankheitsherde entstammend, in der Schilddrüse handelt; als Ursache dieser als metastatisch aufzufassenden Thyreoiditis kennt man die Erreger des Typhus, der Dysenterie, der Influenza, der Cholera, des Erysipels, des Puerperalfiebers, der Pneumonie; speziell aber Streptokokken, Staphylokokken und Bacterium coli. Außer diesen. mit einer Grundkrankheit doch immer in kausalen Zusammenhang zu bringenden Formen gibt es noch eigentümliche Fälle von klinisch primärer Thyreoiditis, bei denen die Schilddrüsenentzündung die einzige Lokalisation eines sonst völlig symptomlos verlaufenden Infektionsvorganges darstellt; es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß von der Schleimhaut der Trachea auf dem Blut- und Lymphgefäßwege pathogene Mikroorganismen (Pneumokokken) in die Schilddrüse gelangen und Entzündung erregen können, wie ***Karl Ewald*** und ***Schnitzler*** für die Ätiologie der Strumitis (s. d.) annehmen.

Pathologisch-anatomisch kann man eine interstitielle, zu Abszedierung neigende und eine parenchymatöse Form unterscheiden; es gibt also eitrige und nichteitrige Formen.

Symptome und Verlauf der Erkrankung sind häufig recht charakteristisch. Plötzlicher fieberhafter Beginn, oft mit Schüttelfrost, Schmerz und Spannungsgefühl im Halse, gegen den Kopf ausstrahlende Schmerzen. Nach zwei Tagen etwa läßt sich eine druckempfindliche Schwellung gewöhnlich nur einer Hemisphäre der Schilddrüse nachweisen; ihre Größe überschreitet selten die eines Hühner- oder Gänseeies. Atem- und Schlingbeschwerden, Heiserkeit und Stimmbandparese sind durch den Druck der Geschwulst auf ihre Nachbarorgane hervorgerufen. Bei den nichteitrigen Formen *(de Quervain)* gehen die Erscheinungen gewöhnlich bald zurück. In anderen Fällen, besonders nach Pneumonie und Typhus sowie Puerperalfieber, kommt es nicht selten zu multiplen Abszedierungen, zuweilen mit Ausstoßung von Sequestern von Schilddrüsengewebe.

Auch phlegmonöse Formen, an die Holzphlegmone des Halses *(Reclus)* erinnernd, hat man gesehen. Der gebildete Eiter kann in die benachbarten Organe (Trachea, Oesophagus) durchbrechen.

Die Diagnose einer entzündlichen Schilddrüsenerkrankung bereitet gewöhnlich keine besonderen Schwierigkeiten. Das Mitgehen der Drüse beim Schlingakte kann durch Entzündungserscheinungen in ihrer Umgebung verringert und deshalb undeutlich sein; bezüglich der Unterscheidung zwischen Thyreoiditis und Strumitis ist hervorzuheben, daß auf anamnestische Angaben über früheres Vorhandensein einer Struma Gewicht gelegt werden muß. Bei den eitrigen Formen breitet sich der Prozeß unter einem für Eiterfieber typischen Verhalten der Temperatur über die Grenzen der Schilddrüse aus; in manchen Fällen, in denen man sich über das Vorhandensein von Fluktuation nicht klar wird, entscheidet die Probepunktion.

Die nichteitrigen Formen der Thyreoiditis haben ausnahmslos eine gute Prognose. Getrübt ist sie bei den eitrigen Formen unter Berücksichtigung des Umstandes, daß es sich eben um Metastasen eines septischen Prozesses handelt.

Die Behandlung der nichteitrigen Formen kann zuweilen eine spezifische sein; man gibt Salizylpräparate in großen Dosen bei als Grundkrankheit nachgewiesenem Gelenkrheumatismus, Chinin bei Malaria; im übrigen empfiehlt sich lokale Anwendung von warmen oder Alkoholumschlägen. Im akuten Stadium bedarf man schmerzstillender Mittel.

Bei nachgewiesener Eiterung sind genügend große Inzisionen und ausgiebige Drainage am Platze.

Da die Probepunktion durch Erzeugung einer Blutung zu rascher Größezunahme der Schwellung führen kann, empfiehlt es sich, dieselbe erst nach Freilegung des kranken Lappens vorzunehmen.

Es gibt Fälle, bei denen sich die Exstirpation der entzündeten Hemisphäre empfiehlt, ferner solche, bei denen man durch Durchtrennung des Isthmus die gedrückte Trachea zu entlasten trachtet.

Strumitis. Die kropfig erkrankte Schilddrüse stellt begreiflicherweise für Infektionsprozesse einen viel günstigeren Boden dar, als das völlig normale Organ; das Vorhandensein von Blutungen, Nekrosen oder minderwertigen, erkrankten Gewebsteilen erklärt dies *(Lebert, Kocher)*; besonders die Zystenkröpfe disponieren sehr zu Entzündungsvorgängen *(Lücke)*.

Auch bei der Strumitis handelt es sich meist um Infektionsvorgänge metastatischer Art, sei es, daß von einem nachweisbaren Mikrobenherd aus sich in der Struma eine Metastase bildet, oder daß latent im Organismus vorhandene Keime auf dem Blutwege in die kropfige Schilddrüse gelangen und erst dort durch ihre Wirksamkeit ihre Anwesenheit verraten. Es geht also in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Strumitis eine Infektionskrankheit voraus, die als direkte Ursache des entzündlichen Prozesses im Kropfe angesehen werden muß.

In der Tat hat man Strumitis bei fast allen bekannten Infektionskrankheiten beobachtet; hier sei noch besonders auf den Gelenkrheumatismus, die akute Osteomyelitis, infektiöse Enteritiden, Anginen, Typhus, Pneumonie und Puerperalfieber hingewiesen. Infizierte Verletzungen des Kropfes können natürlich auch zum Bilde der Strumitis führen.

Es verdient vielleicht noch erwähnt zu werden, daß gerade jene Menschen, bei denen durch ein- oder doppelseitig drückende Kropfgeschwülste die Luftröhre verengt ist, sehr häufig an intensiven Tracheitiden mit reichlichem, eitrigem oder auch ganz zähem, borkenartigem Sekret leiden, ein Umstand, der gerade für den direkten Transport auf dem Wege von der Trachea zum Kropf sprechen würde.

Tavel hat eine Anzahl von Strumitisfällen bakteriologisch untersucht; in einem großen Teile der Fälle konnte durch den Bakterienbefund der Nachweis einer hämatogenen Infektion erbracht werden.

Man hat unter anderem Typhus- und Pneumonieerreger, Bacterium coli, Strepto- und Staphylokokken im Strumitiseiter nachgewiesen, in neuester Zeit sogar Amöben in demselben gefunden.

Die Erkrankung kann die ganze Schilddrüse betreffen, wenn dieselbe strumös verändert ist, sie kann sich jedoch auch, und das ist viel häufiger, auf einen Lappen beschränken; gewöhnlich ist dies der am meisten krankhaft veränderte.

In den Anfangsstadien, in denen es noch nicht zur Eiterbildung gekommen ist, findet man stärkere Hyperämie, seröse Durchtränkung des Kropfgewebes und zahlreiche, ganz frische Venenthrombosen.

In späteren Stadien beobachtet man herdweise Einschmelzung des Kropfgewebes. Auch hier sind wieder zwei Formen zu unterscheiden. Eine Form mit zahlreichen kleinen Abszeßchen, die an miliare Tuberkel erinnern können; eine andere mit Bildung mehrerer größerer oder eines großen Abszesses; bisweilen sequestrieren sich große Stücke von Kropfgewebe und liegen in den vielgestaltigen, eitergefüllten Höhlen.

Nach Durchbruch oder Entleerung verkleinert sich die Höhle durch Granulation und es kommt zur Bildung von reichlichem und derbem, fibrösem Gewebe an Stelle des ehemaligen Entzündungsherdes; häufig lagern sich in diesem Kalksalze ab. Manchmal bildet sich eine Dauerfistel aus, in deren Grund man schon mehrmals große, durch solche Verkalkungsvorgänge entstandene Konkremente gefunden hat. Solche Fisteln, die besonders nach Entzündung von Kropfzysten zurückbleiben, nennt man Kropffisteln *(Payr)*.

Payr hat eine eingehende pathologisch-anatomische und klinische Darstellung derselben auf Grund mehrerer selbst operierter Fälle gegeben. Auch nach Entzündung von Kropfzysten kann es zu hochgradigen, bleibenden Verdickungen und Kalkablagerungen in der Zystenwand kommen; gerade die Starrheit ihrer Wandung verhindert bisweilen die Heilung der Perforationsöffnung.

In seltenen Fällen stößt sich durch den Entzündungs- und Eiterungsprozeß der ganze Zystenbalg nekrotisch ab. Durchbrüche in benachbarte Organe, wie Larynx, Trachea, Oesophagus, in die Vena jugularis, ins Mediastinum, in die Pleura, sind beobachtet worden; Durchbruch durch die verdünnte, bedeckende Haut ist durchaus nicht selten.

Ganz leichte Formen der Strumitis können sich zerteilen; bei schweren Formen kommt es stets zu Eiterung, manchmal zu Nekrose eines größeren Abschnittes des Kropfes; durch Komplikationen, wie sie oben genannt sind, kann der Tod des an Strumitis Erkrankten herbeigeführt werden.

Die klinischen Erscheinungen ähneln zum Teile dem bei der Thyreoiditis Gesagten. Es sind eben die Erscheinungen einer akuten Infektion: Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Fieber.

Es stellen sich in dem bestehenden Kropf unter erheblicher Größenzunahme intensive, häufig nach dem Kopfe zu ausstrahlende Schmerzen ein; die bedeckende Haut zeigt leichtes Ödem. Dyspnoe und Schlingbeschwerden sind die Folgen der raschen Vergrößerung der Struma; durch Druck auf den Nervus laryngeus inferior kommen spastische oder paretische Zustände der Glottis zur Beobachtung; die Stimme ist tief, rauh und klanglos und der Kranke von Hustenreiz gequält.

Bei der Ausbildung eines Abszesses rötet sich die Haut über der Kropfgeschwulst und fühlt man an einer Stelle Fluktuation, während die ganze Umgebung noch derb und infiltriert sein kann. Mit der Spontanperforation oder Eröffnung des Abszesses kann der Entzündungsvorgang seiner glatten Heilung entgegengehen. Bedenklich sind Durchbrüche in die Trachea oder in die großen Halsgefäße (Erstickung, Pyämie, Arrosionsblutungen). Durch Vereiterung großer Teile funktionsfähigen Parenchyms können Myxödem und Tetanie entstehen *(v. Eiselsberg, Kocher)*.

Die Anamnese belehrt über Lage, Größe, Konsistenz und Erscheinungen der vorhandenen Struma; dies ist für die Auffassung des Krankheitsbildes von Belang; auch prädisponierende Momente, Trauma, Kongestion und Erkältung, verdienen Beachtung.

Eine von *Riedel* und *Tailhefer* beschriebene Erkrankung gehört in das Gebiet der Strumitis. Es handelt sich dabei um ungemein derbe, fibröse oder knorpelharte Geschwülste des Kropfes und seiner nächsten Umgebung mit Gefäßverwachsungen und Druckerscheinungen auf die Nachbarschaft. Man muß sich mit partieller Exzision begnügen, da sich eine völlige Exstirpation der kranken Schilddrüsenteile nicht ausführen läßt. Die Erscheinungen können sich nach *Riedels* Beobachtungen bessern.

Die Diagnose der Strumitis hat also im wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen: Nachweis eines Entzündungsvorganges und Bestimmung der strumös veränderten Schilddrüse als Sitz desselben. Das Verhalten der Geschwulst beim Schlingakte, die Lagebeziehung zu Kehlkopf und Luftröhre, den großen Gefäßen ermöglichen dies meist ohne besondere Schwierigkeiten.

Rasch wachsende Strumen entwickeln sich fieberlos; bei den mitunter von Fieber begleiteten Hämorrhagien in Kröpfen kommt es nicht zu ausgeprägten lokalen Entzündungserscheinungen. Maligne Neoplasmen entwickeln sich gewöhnlich langsam und schleichend.

Die Prognose ist, soweit es sich um die Bildung eines Abszesses in einer einseitig gelegenen Kropfgeschwulst handelt, nicht ungünstig; aber man darf nicht vergessen, daß eine ganze Reihe von gefahrvollen Komplikationen das Leben des Kranken in Gefahr bringt.

Die Behandlung kann bei dieser Erkrankung ganz Hervorragendes leisten.

Über spezifisch wirkende Heilmittel haben wir schon bei Besprechung der Thyreoiditis das Erforderliche gesagt. Es gibt einer spontanen Resolution fähige Formen; ein Versuch einer konservativen Behandlung, deren Prinzipien wir auch schon geschildert haben, ist sicher in milden Fällen erlaubt.

Wo solches Vorgehen nicht zum Ziele führt, sind operative Eingriffe am Platze. Im akuten Stadium der Kropfentzündung kommen in Frage: die Abszeßeröffnung, die Enukleation einer vereiterten Zyste und die Exstirpation des kropfkranken Drüsenlappens. Unter besonderen Umständen kommen noch hinzu die Tracheotomie und die Unterbindung der V. jugularis interna.

Die Abszeßeröffnung ist bei Neigung zum spontanen Durchbruch durch die Hautdecke stets am Platze und läßt sich unter Lokalanästhesie meist ohne jede Schwierigkeiten durchführen.

Akut entzündete Zysten lassen sich dank eines in ihrer nächsten Umgebung entwickelten entzündlichen Ödems auffallend leicht und unter geringer Blutung (Gefäßthrombose) ausschälen.

In späteren Stadien wird jedoch durch plastische entzündliche Vorgänge sowohl die Enukleation, als auch die Exstirpation des entzündeten Kropfes ungemein schwierig. Letzterer Eingriff ist überhaupt für die meisten Formen von Strumitis der empfehlenswerteste, da er durch Wegnahme des einmal schwer infizierten Organes alle Gefahren für Gegenwart und Zukunft aus dem Wege räumt; der Eingriff ist allerdings nicht nur wesentlich schwieriger, sondern auch gefährlicher als eine Kropfexzision unter gewöhnlichen Umständen. Für *Kocher, Kummer, Payr* u. a. stellt er die Norm dar.

Bei phlegmonös-eitrigen Veränderungen in der Umgebung des entzündeten Kropfes ist nur durch breite Zugänglichmachung des infizierten Gebietes und offene Wundbehandlung ein bedrohliches Weitergreifen zu bekämpfen; bei eitrig einschmelzender Thrombose der oberen Venen des Kropfes bis an die Jugularvene ist diese wegen der Gefahr der Pyämie zu unterbinden.

Bei alten, fistelnden, chronisch entzündeten Kröpfen bestehen so innige Verwachsungen mit Luft- und Speiseröhre, besonders aber mit Gefäßen und Nerven, daß die Exstirpation derselben als eine technisch sehr schwierige, aber dankbare Aufgabe bezeichnet werden muß *(Payr)*.

Die Tracheotomie ist ein Noteingriff bei Erstickungsgefahr; auch hier bedarf man zuweilen längerer und biegsamer Kanülen wegen des oft tiefen Sitzes der Trachealstenose.

6. Kapitel.

Die chronischen Mykosen und der Echinokokkus der Schilddrüse.

Die Tuberkulose der Glandula thyreoidea tritt in zweifacher Erscheinung auf. Einmal als miliare Aussaat mit zahllosen Knötchen als Teilerscheinung der Miliartuberkulose (*Virchow, Cohnheim, Chiari* u. a.). Diese Anteilnahme der Schilddrüse scheint eine ungemein häufige, ja regelmäßige zu sein. Eine chirurgisch-praktische Bedeutung kommt ihr nicht zu.

Die zweite Form ist die zirkumskripte, knotenbildende, nicht selten kalte Abszesse erzeugende. Höchstwahrscheinlich ist auch diese Form immer sekundär; bisher ist der Beweis einer primären Tuberkulose am Seziertische nicht erbracht worden.

Durch typisches, tuberkulöses Granulationsgewebe in dem erkrankten Organe werden die Drüsenfollikel teils komprimiert, teils zerstört; das interazinöse Bindegewebe zeigt eine Neigung zu fibröser Umwandlung.

Man beobachtet fibröse, derbe Formen mit trockenen Verkäsungsherden und diesen gegenüberstehend große kalte Abszesse. In der nächsten Umgebung der kranken Schilddrüse finden sich meist geschwellte Lymphdrüsen.

Das klinische Bild, das *v. Bruns* als erster beschrieb und das als ein recht seltenes bezeichnet werden muß (*Clairmont, Puporac* u. a.), ist das einer Entzündung. Auffallend rasches Wachstum der Geschwulst, Schmerzen, Atembeschwerden, Rekurrensparese und Sympathikuserscheinungen wurden in den bisherigen Fällen beobachtet. Das Auftreten einer fluktuierenden Geschwulst wird wohl meist eine Zyste vortäuschen.

Die Diagnose wird sich unter Umständen stellen lassen, besonders wenn wir bedenken, daß die Schilddrüsentuberkulose eine relativ häufige Begleiterscheinung der Lungentuberkulose ist; ist durch den Nachweis einer solchen unser Verdacht rege geworden, so ist die Probepunktion der fraglichen Zyste, deren Inhalt den Sachverhalt aufklärt, vorzunehmen.

Die Behandlung soll, wenn auch nur geringe Aussicht besteht, die tuberkulöse Infektion aus dem Körper zu schaffen, doch, wenn möglich, in der Exstirpation der erkrankten Partien bestehen.

Bei sehr herabgekommenen Individuen müssen wir uns allerdings manchmal mit der Eröffnung und Auskratzung der Abszesse und Käseherde und nachfolgender Jodoformbehandlung begnügen; stets ist dabei die Ausdehnung der Erkrankung und der mögliche Verlust der Drüsenfunktion in Erwägung zu ziehen.

Aktinomykose der Schilddrüse wurde bisher nur einmal beobachtet. Es entwickelte sich spontanes Myxödem (*Köhler*); es fand sich ein aktinomykotischer Herd in der Schilddrüse, der durch Auskratzung zur Heilung gebracht wurde, und dadurch wurde auch das Myxödem gebessert. Wenn es sich um Durchbrüche von aktinomykotischen Herden gegen die Haut handelt, wird man aus der Beschaffenheit der derben Infiltrate und vor allem durch den Nachweis der bekannten schwefelgelben Körner und deren histologische Untersuchung das Wesen des Prozesses erkennen können.

Die Behandlung wird neben innerlicher Darreichung von Jodkalium in der Spaltung und Auskratzung der Herde, eventuell in der Exzision der erkrankten

Schilddrüsenhälfte zu bestehen haben. Für die Aktinomyzesinfektion ist der schon mehrfach herangezogene tracheale Weg besonders in Betracht zu ziehen.

Auch die Lues der Schilddrüse ist als eine seltene Erkrankung zu bezeichnen.

Eine Anteilnahme bei frischen luetischen Prozessen in Form einer bald vorübergehenden Anschwellung ist ein häufiges, jedoch belangloses Ereignis *(Engel-Reimers)*.

Eine Bedeutung gewinnen die luetischen Schilddrüsenerkrankungen erst im Spätstadium, bei den tertiären Formen, zuweilen bei Lues hereditaria.

Die uns hier interessierende Erkrankungsform ist das Gumma. Noch viel seltener als dieses scheint eine interstitielle fibröse Erkrankung der Schilddrüse auf luetischer Basis zu sein. Durch solche Prozesse vergrößerte Schilddrüsen bezeichnet man als Struma syphilitica.

Die klinischen Erscheinungen haben manche Ähnlichkeit mit der Struma maligna. Rasches Wachstum, Druckerscheinungen auf die Halsnerven, auch auf die Trachea sind in den bisherigen Fällen beobachtet worden. Auch Durchbrüche von Gummen in die Trachea hat man gesehen *(Bruce, Clarke)*.

Eine Diagnose ist wohl nur bei Anwesenheit anderer manifester Zeichen von Lues möglich. Eine Abgrenzung gegen die nicht spezifischen Strumitisformen sowie gegen Tuberkulose und Neubildung ist unter Umständen möglich.

Die Behandlung ist zunächst eine antiluetische. In mehreren der beobachteten Fälle war die Jodmedikation von ausgezeichneter Wirkung. Derbe, fibröse, die Trachea komprimierende Knoten können die Exzision wünschenswert machen. Bei der Operation kann man zuweilen noch den wahren Sachverhalt durch die eigentümliche speckige Beschaffenheit des Zellgewebes erkennen. Wir verdanken *Küttner* eine vorzügliche Darstellung dieser seltenen Erkrankung.

Echinokokkus der Schilddrüse.

Der Parasit gelangt entweder auf dem Blutwege oder durch die Oesophaguswand in die Schilddrüse. Dort entwickelt er sich entweder in Form einer unilokulären Blase (E. hydatidosus) oder als E. multilocularis.

Die klinischen Erscheinungen der seltenen Erkrankung entsprechen am ehesten denen einer Kropfzyste; das Wachstum ist gewöhnlich ein langsames und nur ein Teil der bisher beobachteten Fälle weist Atem- und Schluckbeschwerden auf. Durch Resorption der aus der Blase aussickernden Flüssigkeit kommt es zu Urticaria und leichten Fiebererscheinungen. Der Schilddrüsenechinokokkus ist als ein gefährliches Leiden anzusehen, da die Neigung zu Perforation in die Trachea eine sehr große ist; viel seltener erfolgen Durchbrüche in den Oesophagus oder durch Vereiterung des Sackes und Einschmelzung der bedeckenden Haut nach außen *(Henle)*.

Deshalb ist die operative Behandlung unbedingt für alle solchen Fälle geboten. Leider sind wir in der Mehrzahl derselben nicht in der Lage, die Diagnose zu stellen; durch Probepunktion und Untersuchung des Inhaltes (chemischer Inhalt der Zystenflüssigkeit und Auffindung von Haken) ist sie jedoch mit Sicherheit zu stellen.

Die Punktion und Injektionsbehandlung als therapeutischer Eingriff empfiehlt sich nicht; sie ist weder gefahrlos, noch sicher. Es kommen in Betracht die Inzision, die halbseitige Thyreoidektomie. Selbstverständlich erscheint die Inzision in allen Fällen von Entzündung der Echinokokkusblase. Auch für einen großen Teil der übrigen Fälle empfiehlt sich als einfachster Eingriff die breite Inzision mit Eröffnung aller Nebenhöhlen mit nachfolgender Tamponade *(Henle, v. Eiselsberg)*. Die Blase stößt sich bei dieser offenen Wundbehandlung mit der Zeit ab.

Die Enukleation kann Schwierigkeiten machen, einmal wegen der Dünnheit der Wandung, dann aber wegen des Vorhandenseins entzündlicher Verwachsungen.

Bei Befallensein einer ganzen Hemisphäre halten wir sowohl beim E. hydatidosus, als besonders beim multilokulären Echinokokkus die halbseitige Exstirpation für das sicherste Verfahren.

---

7. Kapitel.

Die Neoplasmen der Schilddrüse.

Wölfler und *Delore* haben Fibrome der Schilddrüse gesehen; ihr Vorkommen ist ebenso selten wie das von Lipomen. Die angeblich beobachteten Osteoid-Chondrome gehören in die Reihe der Sarkome der Schilddrüse. Von den Adenomen war schon an anderer Stelle die Rede. Auch Teratome sind beobachtet worden.

Die genannten gutartigen Neubildungen der Schilddrüse stellen sich klinisch unter dem Bilde der Struma vor, mit der sie auch die operative Behandlung teilen.

Die bösartigen Neubildungen der Schilddrüse, Struma maligna.

Die kropfig erkrankte Schilddrüse ist viel häufiger der Sitz bösartiger Neubildungen, als die gesunde und ist es deshalb leicht verständlich, daß wir maligne Strumen — der Ausdruck verrät schon die vorausgehende strumöse Disposition — vorwiegend in Kropfgegenden antreffen.

Es sind Sarkome und Karzinome, die wir als anatomisches Substrat der Struma maligna kennen.

In ganz seltenen Fällen kommen Sarkome und Teratome der Schilddrüse schon angeboren vor *(Zahn, Erhardt, Kaufmann, Poult).*

Als ätiologisch wichtige Faktoren haben wir Traumen und entzündliche Prozesse zu nennen.

Über den pathologisch-anatomischen Charakter der malignen Strumen läßt sich kurz folgendes sagen.

Unter den Sarkomen der Schilddrüse kommen am häufigsten Rund- und Spindelzellensarkome zur Beobachtung; ihre Bildungsstätte ist das interstitielle Gewebe der Drüse, deren Follikel durch das Wachstum der Geschwulst auseinandergedrängt und schließlich erdrückt werden.

Je nach den vorwiegenden Charakteren des Baues spricht man von Lympho-, Fibro-, Osteo-, Chondrosarkomen.

Eine primäre Melanosarkombildung in einer Struma ist behauptet, aber nicht bewiesen worden; ich stehe auf *Ribberts* Standpunkt der Abstammung der Melanome von den pigmentführenden Zellen der Haut und des Auges, den Chromatophoren; melanotische Geschwülste der Schilddrüse sind also Metastasen von Haut- oder Chorioidealtumoren.

Sehr blutreiche Formen von Schilddrüsensarkomen wurden früher als kavernöse oder Angiosarkome bezeichnet; dieselben gehören nach unseren heutigen Auffassungen vielfach zu Geschwulstformen, die von den zelligen Elementen der Blutgefäße und ihrer Lymphscheiden ihren Ausgang nehmen — Endotheliome und Peritheliome.

Häufiger als das Sarkom ist das Karzinom der Schilddrüse.

Eine manchmal schwer abzugrenzende Übergangsform zwischen gut- und bösartiger Drüsenneubildung stellt das sogenannte maligne Adenom dar, im Baue nicht wesentlich von dem, was der Name sagt, entfernt, im klinischen Verhalten jedoch einer krebsigen Geschwulst entsprechend, auch Metastasen setzend.

Der Schilddrüsenkrebs zeichnet sich durch großen Formenreichtum aus.

Das Adenokarzinom ahmt den Bau des normalen Schilddrüsengewebes nach; viel charakteristischer ist das alveolär gebaute Medullarkarzinom, sowie der durch das Überwiegen derben fibrösen Gewebes ausgezeichnete Skirrhus. Plattenepithelkrebse sind auf versprengte Kiemengangreste zurückzuführen. Selten sind gelatinöse Formen, sowie Geschwülste, in denen sich Zysten mit papillären Exkreszenzen finden (Cystadenoma papilliferum malignum).

So viel vom Baue der primären Schilddrüsengeschwülste. Es verdient erwähnt zu werden, daß man metastatische Geschwulstbildung in einer Schilddrüse, sowie das Übergreifen von malignen Tumoren der Nachbarorgane auf dieselbe beobachtet hat.

Es muß noch Erwähnung finden, daß auch in Nebenschilddrüsen, bzw. im Nebenkropfe maligne Neubildungen zur Entwicklung kommen (*Hinterstoisser* u. a.). *Albert* und *Payr* operierten einen krebsig umgewandelten Nebenkropf hinter dem Kieferwinkel. Besonders endothorazische Kröpfe entarten nicht selten krebsig.

Bei Struma maligna besteht die Neigung zum schrankenlosen Übergreifen auf die Nachbarorgane, sowie eine ausgesprochene Tendenz zur Bildung von Metastasen. Letztere sind für Karzinome charakteristisch.

Nach Durchbruch der Drüsenkapsel dringen die Geschwulstmassen nach allen Richtungen hin vor; Trachea und Oesophagus, Gefäße, Nerven, Muskeln, Haut, bei retrosternalen Geschwülsten auch Pleura, Perikard und Lungen, werden durch das Wachstum des Tumors in Mitleidenschaft gezogen.

Recht häufig ist der Einbruch der Geschwulstmassen in die Venen, wodurch sich die so überaus häufigen Metastasen auf dem Blutwege erklären. Aber auch die beim Sarkom meist frei bleibenden Lymphbahnen erkranken beim Schilddrüsenkrebs regelmäßig und finden sich die geschwellten Drüsen im Gebiete des oberflächlichen und tiefen lymphatischen Apparates des Halses. Es muß betont werden, daß gerade beim metastasierenden malignen Adenom eine irgend erhebliche Geschwulstbildung oder Vergrößerung der Schilddrüse fehlen kann.

Die hämatogenen Strumametastasen haben ihren Lieblingssitz im Knochensystem und den Lungen; in zweiter Linie sind Leber, Milz, Nieren, Gehirn beteiligt.

Nur manche Formen von Mammakarzinom und Prostatakrebs haben eine ähnliche Neigung zur Bildung von Knochenmetastasen.

Die Metastasen des Skelettsystems beim Schilddrüsenkrebs zeichnen sich meist durch ungemein langsames Wachstum aus (*Kraske, Riedel*); so ungewöhnlich dies sonst ist, so sieht man durchaus nicht selten solitäre Metastasen, wie solche auch bei Nebennierengeschwülsten beobachtet werden.

Ihr Lieblingssitz ist die Spongiosa. Es entsteht mit der Zeit eine voluminöse Auftreibung des Knochens, die speziell an den Röhrenknochen durch allmähliche Verdünnung der Kortikalis zu Spontanfrakturen führen kann. Besonders bevorzugt als Sitz der Metastasen sind die Schädelknochen (s. auch S. 112). Als eine weitere Eigentümlichkeit dieser Geschwulstaussaat gilt der sehr bedeutende Blutreichtum (Kompressibilität und Pulsation), der zu Verwechslungen mit primären Knochentumoren (Angiosarkomen, Endotheliomen) Veranlassung geben kann. Im Baue gleichen die Metastasen oft ungemein einer normalen oder adenomatös veränderten Schilddrüse.

v. Eiselsberg verdanken wir die Kenntnis, daß solche Metastasen auch für die verloren gegangene Schilddrüse die volle Funktion der inneren Sekretion zu übernehmen in der Lage sind.

Eine Reihe von interessanten Einzelheiten verdanken wir außerdem den Mitteilungen von *Albert, v. Hofmann, Hinterstoisser, Jäger* u. v. a.

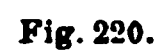




Fig. 221.



Fig. 220 stellt eine alte Frau mit einer gewaltigen Schädeldachmetastase eines **Schilddrüsenkarzinoms** vom histologischen Baue eines reinen Adenoms dar, Fig. 221 **ihr Schädeldach.** Die Sektion dieser von mir durch längere Zeit beobachteten Frau

ergab das Vorhandensein zahlreicher Knochenmetastasen, die mehrfache Spontanfrakturen veranlaßt hatten.

Die klinischen Erscheinungen der Struma maligna sind leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, daß vor Durchbruch der Geschwulst durch die Kropfkapsel es sich um Druckerscheinungen, nach erfolgtem Durchbruche um immer innigere Beziehungen zu den Nachbarorganen mit Kompression derselben, sowie endlich um Metastasenbildung handeln kann.

Rasche Zunahme einer längere Zeit bestehenden Struma bei einem älteren Individuum an Größe und Konsistenz muß den Verdacht eines malignen Neoplasmas erwecken. Abmagerung und schlechtes Aussehen unterstützen denselben.

Ähnlich ist es mit dem rapiden Wachstum sarkomatöser Schilddrüsengeschwülste bei jungen Individuen. Die Verwachsungen mit der Umgebung bedingen in einem Teile der Fälle Verringerung oder Aufhebung der Beweglichkeit; entweder fehlt das Emporsteigen der Struma beim Schlingakte oder sie wird auch gegen Verschiebungen der untersuchenden Hand, besonders gegen oben, unempfänglich. Dyspnoe und Schlingbeschwerden zeigen sich relativ früh, ebenso wie Kompressionserscheinungen an den Halsnerven, Heiserkeit, Verengerung der Lidspalte, Pupillenveränderungen etc. Die großen Halsgefäße werden nicht, wie bei der gutartigen Struma, verdrängt, sondern umwachsen; Erweiterung der Hautvenen und Ödem sind die Folgen eines Druckes der Geschwulst auf die venösen Gefäße, die recht häufig thrombosiert sind *(Hahn)*.

Beim Karzinom entstehen regelmäßig Lymphdrüsenschwellungen; am frühesten findet man die Drüsen entlang den großen Halsgefäßen vergrößert; von hier aus werden die Nacken-, Supraklavikular-, Mediastinal- und Bronchialdrüsen infiziert.

Die Metastasen machen meist geringfügige Symptome und stellen langsam wachsende, am Schädel meist weiche und etwas kompressible, manchmal pulsierende Geschwülste dar. An den langen Röhrenknochen führt häufig erst eine Spontanfraktur zur Erkennung der Anwesenheit der Metastase; doch zeigen diese Frakturen zuweilen auffallend günstige Tendenz zur Konsolidation.

Die Behandlung der Struma maligna ist eine wenig dankbare Aufgabe.

Abgesehen von jenen seltenen Fällen, in denen die Geschwulst völlig intrakapsulär liegt und noch keine Verschleppung von Teilchen stattgefunden hat, kommt der operative Eingriff fast immer zu spät! Nur bei einem ganz kleinen Bruchteile der Fälle kann auf Dauerheilung gerechnet werden. Von 25 vorgeschrittenen operativen Fällen war nur einer noch nach Jahresfrist gesund *(H. Braun)*.

Einige Aussicht auf Erfolg bietet die Exstirpation maligner Strumen nur unter folgenden Voraussetzungen:

1. Die Geschwulst muß beim Schlingakte sich noch deutlich heben;
2. sie soll nicht mit der Haut verwachsen sein;
3. die Karotis muß an der Hinter- und Außenseite der Geschwulst nachweisbar sein;
4. es sollen keine regionären Lymphdrüsenschwellungen und
5. es sollen keine Metastasen in anderen Organen vorhanden sein.

Der Eingriff ist, wie begreiflich, ein ausgedehnter und schwieriger. Resektionen der Luft- und Speiseröhre, der großen Halsgefäße und Nerven, ausgiebige Mitentfernung der umgebenden Muskeln, der deckenden Haut sind die Konsequenzen, vor denen man nicht zurückschrecken darf, sobald man sich einmal zur Operation entschlossen hat.

Gussenbauer erzielte in einem solchen Falle mit Trachealresektion dauernde Heilung.

Ausnahmsweise kann bei sehr langsam wachsenden, vielleicht solitären Metastasen die Exstirpation einer solchen in Frage kommen. Sollte sich durch Untersuchung eines operativ entfernten Knochentumors dessen Natur als Strumametastase herausstellen, so hat die Entfernung der kranken Schilddrüse zur Verhütung weiterer Keimaussaat in Betracht gezogen zu werden *(v. Eiselsberg)*.

Für eine große Zahl von Fällen sind wir von vornherein auf Notoperationen angewiesen.

Es handelt sich da vor allem um die Tracheotomie, um dem mit qualvollem Lufthunger ringenden Kranken zu helfen. Wenn die Trachea, wie so oft, ganz von Tumormassen umwachsen ist, so muß man sich auf gut Glück durch dieselben zur Luftröhre mit Messer oder Paquelin durcharbeiten. Ist eine höhere Trachealpartie noch frei, so führen wir eine lange biegsame *König*sche Kanüle durch die stenosierte gegen den Bronchialbaum; im Notfalle bedienen wir uns eines elastischen Katheters. Die Wirkung dieses Eingriffes ist für den Moment häufig eine zauberhafte; die quälende Dyspnoe ist verschwunden und hat ruhiger Atmung Platz gemacht. Allein die Herrlichkeit ist nicht von langer Dauer. Die tumorumwachsene, geknickte, verzerrte Trachea sondert zähen, blutigeitrigen Schleim in Menge ab. Er verstopft die Kanüle, fließt in Bronchien und Lunge und meist beendet nach wenigen Tagen eine mildtätige Pneumonie die Leiden des bedauernswerten Kranken.

Bei Oesophaguskompression kommt die Ernährung mit der Schlundsonde in Betracht; wenn man damit nicht mehr sein Auslangen findet, empfiehlt sich nur die Vornahme der Gastrostomie, durch die wenigstens eine schmerzlose und genügende Ernährung des Kranken gewährleistet ist.

Wir haben uns ihrer mehrmals bei inoperablem Schilddrüsenkrebs bedient und erfüllte sie die ihr gestellte bescheidene Aufgabe zufriedenstellend.

Die mehrfach empfohlene und ausgeführte Oesophagotomie ist nach der topographischen Lage des Krankheitsherdes kaum berufen, Ersprießliches zu leisten.

8. Kapitel.

Kretinismus und Myxödem. Basedowsche Krankheit.

Wir widmen in nachfolgenden Zeilen zunächst zwei mit der Schilddrüse in engstem Zusammenhange stehenden Krankheitsbildern eine ganz kurze Besprechung, weil sich eine Darstellung der Erkrankungen der Glandula thyreoidea ohne Berücksichtigung derselben kaum denken läßt und weil eine chirurgische Behandlung dieser Krankheiten, wenn auch zurzeit noch wenig ausgeführt, doch für gewisse Fälle ihre volle Berechtigung hätte. Übrigens sind wir in unseren früheren Ausführungen mehrmals den Ausdrücken Kretinismus und Myxödem begegnet, daß wir schon um dieses Umstandes willen auf dieselben zurückkommen müssen.

Kretinismus und Myxödem stellen die Folgezustände eines Minus an Schilddrüsenfunktion dar („Hypothyreosis").

Unter **Kretinismus** verstehen wir eine besonders in Kropfgegenden häufige, ja endemisch vorkommende, schon von frühester Jugend auf bemerkbare Erkrankung mit charakteristischen Symptomen, deren Ursache wir in krankhaften Veränderungen der Schilddrüse zu suchen haben.

Die für den Kretinismus typischen Symptome sind:

1. Wachstumsstörung, Hautveränderungen, Atrophie des Genitales.
2. Idiotie.
3. Fehlen oder kropfige Erkrankung der Schilddrüse.

Der Kretin zeigt bei normalem Dickenwachstum der Knochen sehr gehemmtes, jedoch später beendetes Längenwachstum. Durch Verkürzung der Schädelbasis erscheint die Nasenwurzel tief eingezogen und verleiht dies dem Kretinengesicht einen pathognomonischen Ausdruck.

Die Haut ist trocken, kühl, verdünnt und schuppend. Nägel, Haare, Zähne sind brüchig und haben Neigung zum Ausfallen. Auch an den Schleimhäuten findet man Schwellungen. Besonders auffallend ist die Verdickung der beim Kretin häufig konstant aus dem Munde halb vorgestreckten Zunge.

Das Genitale bleibt bei beiden Geschlechtern auf früh infantiler Stufe. Die Fortpflanzungsfähigkeit hochgradiger Kretins fehlt daher glücklicherweise meistens. Die schönen Untersuchungen von *Lanz* über die Nachkommenschaft schilddrüsenloser Tiere bestätigen diese Erfahrungstatsache.

Die torpide, apathische Form der Idiotie des Kretins ist eine Folge der mangelhaften Entwicklung der Sinnesorgane; das Gehör ist meistens sehr vermindert und sowohl dadurch, als auch durch die plumpe Gestalt der Zunge leidet die Sprache.

Der Gang ist unbeholfen und oft eigentümlich schwankend.

Meist weist die Schilddrüse Kropfbildung auf; bei einem Teile der Fälle, bei den besonders schweren, scheint das Organ ganz zu fehlen *(Kocher, v. Eiselsberg)*. Die Ursache des Kretinismus liegt in einer Störung der Schilddrüsenfunktion, durch welche es zu einer schweren Schädigung des Zentralnervensystems bei im jugendlichen Wachstum befindlichen Individuen kommt, die sich nie völlig ausgleichen läßt; zahlreiche interessante Tierversuche *v. Eiselsbergs* und *Hofmeisters*, die Untersuchungen *v. Wagners* und *Kochers* haben dies zur Genüge erhärtet.

Durch frühzeitige Einleitung einer Schilddrüsentherapie kann man Vermehrung des Längenwachstums, bessere Entwicklung der Haut, Haare, Zähne, der Genitalien, Verkleinerung der Zunge etc. erzielen.

Besonders erfreulich ist die Besserung der geistigen Potenz; sie zeigt sich nicht nur im Gesichtsausdrucke, sondern auch in der Sprache und der Urteilskraft. Es ist von Wichtigkeit, daß die Schilddrüsenbehandlung möglichst frühzeitig eingeleitet wird.

Der sporadische Kretinismus (infantiles Myxödem), ein allerdings sehr selten in kropffreien Gegenden beobachteter Zustand, unterscheidet sich in seinen Ursachen und Erscheinungen in nichts Wesentlichem vom endemischen.

Es muß hier noch erwähnt werden, daß man bei Kretinismus bei der Sektion zwar vollständiges Fehlen der Schilddrüse, aber völliges Erhaltensein der Epithelkörperchen beobachtet hat (*Chiari* und seine Schüler).

Das Myxödem.

Wir lernten diese Erkrankung bereits als operatives Myxödem bei Besprechung der Gefahren und Nachteile der Kropfoperation in einer bestimmten Form kennen.

Es erübrigt noch, im Anschlusse an die Schilderung des Kretinismus das beim Erwachsenen durch Ausfall oder Insuffizienz der Schilddrüsenfunktion infolge pathologischer Zustände der Drüse entstehende Krankheitsbild zu skizzieren.

Die Schilddrüse ist entweder kropfkrank oder durch Degeneration reduziert; die Erkrankung kann Atrophie oder eine stattgehabte interstitielle Entzündung als Grund haben. Die Ursachen dieser Schilddrüsenreduktion sind unbekannt. Prädisponierend wirken Traumen, Graviditäten, Infektionskrankheiten.

Frauen sind häufiger befallen als Männer.

Die Symptome der sich ungemein langsam entwickelnden Krankheit bestehen hauptsächlich in Veränderungen der Haut und der Psyche.

Die Körperhaut weist eine allseitige, jedoch besonders stark im Gesichte und in der Supraklavikulargegend lokalisierte Schwellung auf; dabei ist die Haut wie beim Kretin trocken, leicht schuppend, kühl, ohne Schweiß- und Talgabsonderung; Haarschwund, Nägelerkrankung und Minderwertigkeit der Zähne entsprechen genau dem beim Kretinismus Beschriebenen.

Auch die Zunge schwillt häufig an; das Gesicht verliert seine Mimik. Der Puls ist verlangsamt.

Die Störungen der Psyche äußern sich in Apathie bis zum völligen Stumpfsinn, was bei Individuen, die sich früher normaler geistiger Eigenschaften erfreuten, besonders auffällt; meist liegen erhebliche Sprachstörungen vor. Die Geschlechtsfunktionen sind herabgesetzt oder erloschen.

Dieser durch den Schilddrüsenausfall bedingte Krankheitsprozeß wird oft in ganz auffallender Weise durch die Darreichung von Schilddrüsensubstanz gebessert; die Erfolge sind bisweilen ungemein befriedigend. Man gibt die Schilddrüse von Kalb oder Schaf in rohem Zustande oder in Form der die wirksamen Bestandteile enthaltenden Schilddrüsentabletten, von denen 1—3 pro Tag verabreicht werden. Die Fütterung muß lange, vielleicht durch Lebenszeit fortgesetzt werden.

Über die chirurgische Behandlung von Myxödem und Kretinismus haben wir folgendes zu bemerken: Die günstigsten Chancen bietet das infantile Myxödem; im kindlichen Alter scheinen kretinoide Zustände eher einer Besserung oder Heilung zugänglich zu sein.

Wir haben bei Erwähnung der postoperativen Ausfallserscheinungen an Schilddrüsenfunktionen schon das Gebiet der Schilddrüsentransplantation am Menschen gestreift.

Auch bei Kretinismus und Myxödem hat man versucht, Schilddrüsengewebe, teils von eben exstirpierten Strumen, teils von Hammeln, von Hunden stammend, zu überpflanzen, und versuchte, die entsprechenden Gewebsstücke subkutan, properitoneal oder intraperitoneal zur Einheilung zu bringen (*Kocher* und seine Schule, *Bircher, Horsley* u. v. a.). Die Erfolge waren in der Mehrzahl der Fälle negativ, in anderen Fällen anfänglich sehr günstig, jedoch nur von kurzer — auf Monate beschränkter — Dauer, nur ein paarmal — soweit sich dies beurteilen läßt — bleibend.

Das Verfahren ist deshalb nahezu ganz aufgegeben worden. *Payr* hat nun in jüngster Zeit, gestützt auf seine zahlreichen, schon früher erwähnten Tierversuche, bei einem 6jährigen, $3^1/_2$ Jahre vergeblich intern mit Schilddrüsenpräparaten behandelten, total verblödeten Kinde mit schwerem infantilen Myxödem ein großes Stück gesunden, frisch der Mutter des Kindes entnommenen Schilddrüsengewebes in die Milz transplantiert und damit bei dem Kinde eine zu den schönsten Hoffnungen berechtigende Besserung sowohl in intellektueller als somatischer Beziehung (rasches Längenwachstum) erzielt; hoffentlich erweist sich dieselbe von Dauer.

Die Basedowsche Krankheit.

Ein „Grenzgebiet" zwischen Chirurgie und innerer Medizin, bei dem beide sich in das Recht der Behandlung teilenden Disziplinen noch gar nicht genau wissen, was sie eigentlich behandeln.

Und trotzdem darf eine wenn auch nur kurze Besprechung der *Basedow*schen Krankheit in einem chirurgischen Lehrbuche nicht fehlen, denn es gibt zweifellos Fälle, in denen die interne Therapie versagt und durch einen chirurgischen Eingriff bedeutende Besserung, ja nicht selten Heilung zu erzielen ist.

Wir legen also ein besonderes Gewicht auf die Indikationsstellung zur Operation.

Pulsbeschleunigung (Tachykardie), Vergrößerung der Schilddrüse und Glotzaugen (Exophthalmus) sind die drei Hauptsymptome der Erkrankung. Als ein gleichfalls fast konstantes Symptom muß das Zittern bezeichnet werden. Der Exophthalmus ist noch von anderen Augenerscheinungen begleitet: Abnorme Weite der Lidspalte und Seltenheit des Lidschlages (*Stellwags* Zeichen), mangelhafte Senkung des Oberlides beim Nachabwärtssehen (*Graefes* Zeichen), Insuffizienz der Musculi recti interni in Form von mangelhafter Konvergenz (*Moebius*sches Zeichen). Zu den erstgenannten Kardinalsymptomen gesellen sich zahlreiche Krankheitserscheinungen, zum größten Teile auf nervösen Störungen beruhend.

Wir nennen nur kurz: psychische Anomalien, trophische, vasomotorische und sekretorische Störungen mannigfaltigster Art. Besonders hervorzuheben ist der gesteigerte Stoffwechsel, die dünne, zarte, stets feuchte Haut, ein fortwährendes Hitzegefühl und die Abmagerung der Basedowkranken. Das weibliche Geschlecht ist entschieden bevorzugt.

Wir mußten uns mit einer kurzen Aufzählnng der wesentlichsten Symptome dieser Erkrankung begnügen. Dagegen verdient die für die therapeutischen Bestrebungen meist ausschlaggebende Vergrößerung der Schilddrüse, die sogenannte Basedowstruma, eine kurze Schilderung. Die Größe des Basedowkropfes ist gewöhnlich eine mäßige; die rechte Hemisphäre ist häufiger erkrankt als die linke. Das Auffallendste am Kropfe ist sein Gefäßreichtum; er zeigt oftmals arterielle Pulsation, ein deutliches über der Geschwulst fühlbares Schwirren und dementsprechend auch Gefäßgeräusche. Die Vergrößerung der Schilddrüse ist eine allmähliche; im Beginne der Krankheit sind große Volumenschwankungen recht häufig. Es verdient ferner erwähnt zu werden, daß es Basedowformen gibt, wo der ganze Symptomenkomplex in relativ kurzer Zeit bei einem bis dahin völlig gesunden Individuum sich entwickelt (primärer oder genuiner Basedow) und solche, bei denen zu einer schon lange Zeit bestehenden Struma einzelne oder mehrere Basedowsymptome hinzutreten (sekundäre Form).

Die pathologisch-anatomische Untersuchung der Basedowstrumen (*Askanazy, Ehrich, Haemig* u. a.) haben ebenfalls nicht die erhoffte Aufklärung über die eigentliche Ursache dieser merkwürdigen Erkrankung gebracht; sie hat ergeben, daß es sich in der Mehrzahl der Fälle um diffus hyperplastische oder parenchymatöse Kröpfe handelt; es wurden unregelmäßige Wucherung des Follikelepithels, sowie vakuoläre Veränderungen der Epithelzellen, endlich qualitative Veränderungen des Kolloids gefunden, jedoch geht es nicht an, diese Veränderungen als pathognomonisch für die Basedowstruma zu erklären.

Die Ätiologie des Morb. Basedowii ist, wie oben angedeutet wurde, auch heute noch als eine hypothetische zu bezeichnen.

Es mag hier genügen, wenn wir hervorheben, daß einerseits eine primäre Erkrankung des Nervensystems (Medulla oblongata, vor allem aber des sympathischen Systems), andrerseits eine Störung des Chemismus der Schilddrüse als ursächliche Faktoren bezeichnet worden sind.

Wir können sagen, daß die Mehrzahl der Bearbeiter die Ursache der Erkrankung in der Schilddrüse suchen.

Gauthier und *Moebius* haben Veränderungen des Drüsenchemismus beschuldigt, und zwar ersterer eine abnorme chemische Leistung, letzterer eine erhöhte Drüsenfunktion im Sinne einer Hyperthyreosis. Der auffallende Antagonismus zwischen den Erscheinungen der Cachexia strumipriva und des Morb. Basedowii sprechen für letztere Annahme; trotzdem ist zur Stunde das Bestehen einer sekretorischen Überfunktion der Schilddrüse in keiner Weise bewiesen. Am meisten Wahrscheinlichkeit beansprucht die Annahme einer im ungünstigen Sinne veränderten Drüsenfunktion.

Die chemischen Vorgänge der entgiftenden inneren Sekretion der Schilddrüse sind so kompliziert, daß ein näheres Eingehen auf diese Frage in dem beschränkten Rahmen eines Lehrbuches nicht möglich ist. Dafür, daß die Schilddrüsenfunktion bei der *Basedow*schen Krankheit eine wichtige Rolle spielt, sprechen sehr die Resultate der ausgeführten Kropfexzisionen.

Die Indikation zur chirurgischen Behandlung eines Basedowkranken durch einen Eingriff an seiner Schilddrüse hängt auf das engste mit den jeweiligen Anschauungen über die Ätiologie der Erkrankung zusammen. Es ist selbstverständlich, daß die Anhänger der rein nervösen Genese sich allen chirurgischen Eingriffen gegenüber ablehnend verhalten und erzielte Erfolge sogar eventuell auf Rechnung einer Suggestion setzen.

Jene aber, welche in einer Erkrankung der Schilddrüse bzw. ihrer sekretorischen Tätigkeit das Wesen eines Morb. Basedowii erblicken, werden sich leicht zur Entfernung der erkrankten Drüsenteile oder zu Eingriffen, die die Funktion der Drüse in andere Bahnen lenken, entschließen.

Es ist ferner leicht begreiflich, daß man sich bei sekundären Basedowerscheinungen, die zu einer schon lange bestehenden Struma hinzutreten, leichter zur Exzision entschließt, als beim Einsetzen des ganzen vielgestaltigen Symptomenkomplexes auf einmal; die Größe des Kropfes kommt dabei wohl nur insoferne in Betracht, als Strumen, die durch ihre Beziehungen zu ihren Nachbarorganen Beschwerden hervorrufen, an sich schon die Anzeige zur Entfernung geben. Es ist ferner zu bemerken, daß die interne Behandlung der Erkrankung eine ungemein langwierige, selten von vollständiger Heilung gefolgte ist, auf der anderen Seite aber, daß die chirurgischen Eingriffe bei Basedowkröpfen ganz erheblich gefährlicher sind, als bei unkomplizierten benignen Strumen (*Rehn* u. a.). In der langen Dauer der internen Behandlung liegt gleichfalls eine soziale Indikation zur Vornahme des Eingriffes. Ohne den radikalen Standpunkt *A. Kochers* zu teilen, daß in jedem Falle *Basedow*scher Krankheit zur Operation zu raten sei, glauben wir, daß man sich in Zukunft weniger von einzelnen Krankheitssymptomen, Wachsen des Kropfes, starkem Exophthalmus, Tachykardie, zum Eingriffe bestimmen lassen soll, als durch den Gesamteindruck des Kranken. Es handelt sich ja nach unseren gegenwärtigen Anschauungen um eine Vergiftung des Organismus durch eine krankhafte Schilddrüsentätigkeit, und wenn sich die Erscheinungen einer solchen in akuter Weise einstellen, soll man auch in den frühesten Stadien (*Nonne, Rehn, Kocher sen.*) operieren.

Es ist hier nicht der Ort, über die innere Behandlung dieser Erkrankung sich zu verbreiten; Hydrotherapie und Elektrizität, Phosphor, Arsen und Eisen spielen bei ihr eine große Rolle. Eine kurze Bemerkung verdient an dieser Stelle die Serumbehandlung. *Lanz* und *Moebius* haben sowohl mit der Milch thyreoidektomierter Tiere als mit deren Blutserum (Antithyreoidin) Versuche gemacht, die bisher günstige Ergebnisse erzielt haben; bei leichteren Formen wird man vielleicht mit dieser Behandlung das Auslangen finden. In jüngster Zeit ist auch durch Röntgenbestrahlung des Basedowkropfes Verkleinerung der Struma und Besserung des ganzen Symptomenkomplexes erzielt worden (*Stegmann, Wiedermann* u. a.), *C. Beck* kombiniert operative Behandlung und Bestrahlung.

Die operativen Eingriffe bei der *Basedow*schen Krankheit sind bald geschildert. Knoten und Zysten sind selten, daher kommt die Enukleation nur wenig in Betracht. Bei starker Entwicklung des Kropfes in einer Hemisphäre kommt vor allem die halbseitige Exstirpation in Betracht. Die abnorme Vaskularisation wird am besten durch Unterbindung der zuführenden Arterien, von denen jedoch

immer eine intakt bleiben soll, bekämpft. *Th. Kocher* schickt häufig die Arterienunterbindung der Exzision der Kropfhälfte oder der Resektion voraus. Die wegen Zahl und Zerreißlichkeit der Gefäße oft recht blutigen Operationen verlieren dadurch viel an Gefahr. Unterbindung aller vier Hauptarterien ist wegen der Gefahr der zu weit herabgeminderten Schilddrüsenfunktion zu verwerfen. Die Technik dieser Eingriffe unterscheidet sich in nichts von dem sonst über Kropfoperationen Gesagten.

Als wichtiger Grundsatz, von dem nur unter besonderen Umständen Ausnahmen gemacht werden sollen, diene, die Kropfexzision, wenn möglich, nur unter Lokalanästhesie vorzunehmen. Der zuweilen gleichzeitig vorhandene Status lymphaticus s. Status thymicus (s. Erkrankungen der Thymus) bedingt große Gefahren für den narkotisierten Kranken. *Nettel* hat sogar über einen Todesfall aus dieser Ursache bei Basedowstruma unter Verwendung von Lokalanästhesie (Klinik *v. Eiselsberg*) berichtet.

Die Erfolge der operativen Behandlung sind gut zu nennen (*Rehn* 83% Überlebende, hiervon 55% Heilungen, 28% Besserungen). *A. Kocher* gibt die Zahl der Heilungen unter Berücksichtigung der von ihm aufgestellten Indikationen (mehrzeitiges Operieren, bei herabgekommenen Kranken nur wenig eingreifende Operationen) mit 75% an.

Die Mortalität von 13% *(Rehn)* dürfte unter Berücksichtigung aller obenangedeuteter Faktoren sich auf ca. 8—6% reduzieren — eine Ziffer, die am besten beweist, daß die Operation der Basedowstruma noch immer ein ungleich gefährlicherer Eingriff, als eine einfache Kropfexzision ist.

Der Vollständigkeit halber muß noch erwähnt werden, daß eine Anzahl von Chirurgen den Morbus Basedowii durch Eingriffe am Sympathikus zu heilen versuchte (*Jabulay*, *Jonnesco* u. a.). Ersterer durchschneidet, letzterer reseziert den ganzen Halssympathikus. Die Folgen des Eingriffes lassen sich leicht schildern; Enge und Parese der Pupille und Rückgehen des Exophthalmus sind die hauptsächlichen Erscheinungen; die Tachykardie, der Tremor werden meist nur wenig beeinflußt; die bisweilen beobachtete Verkleinerung der Struma läßt sich gewiß manchmal auf die aus technischen Gründen oft notwendige Unterbindung der Arteria thyreoidea inferior zurückführen. Der doppelseitig ausgeführte Eingriff der totalen Sympathikusresektion ist ein schwerer und durchaus nicht ungefährlicher. Die mit dem Verfahren zu erzielenden Erfolge stehen weit hinter jenen der Strumektomie zurück; es kann daher zurzeit nicht empfohlen werden.

III. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen des Kehlkopfes und der Luftröhre.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Anatomie des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Kehlkopf: Der Kehlkopf erhält seine starre Form durch die Kehlkopfknorpel, durch den Schildknorpel, den Ringknorpel und die beiden Gießbeckenknorpel, während der Kehldeckel nur in lockerer Verbindung mit dem Kehlkopfe steht.

Der Schildknorpel (Cartilago thyreoidea) setzt sich aus zwei annähernd viereckigen Platten zusammen, welche vorne in einem spitzen Winkel vereinigt sind, hinten aber weit auseinanderstehen. Der obere Rand zeigt vorne einen tiefen Einschnitt (Incisura thyreoidea), dessen Ränder insbesondere am männlichen Kehlkopf stark vorspringen (Prominentia laryngea oder Adamsapfel). Vom hinteren Ende der beiden Platten laufen zwei längere Fortsätze nach oben (Cornua majora), zwei kürzere nach abwärts (Cornua minora).

Zwischen oberem Schildknorpelrande und den großen Hörnern einerseits und zwischen Zungenbein andrerseits ist eine Membran (M. hyothyreoidea) ausgespannt, welche sowohl in der Mitte (Lig. hyothyreoid. mediale) als auch lateralwärts an den großen Hörnern (Ligg. hyothyreoid. lateralia) durch straffe Faserzüge verstärkt ist. Hinter der Membrana hyothyreoidea ist die Epiglottis an der Incisura thyreoidea angeheftet (Ligamentum thyreoepiglotticum). Die unteren Hörner des Schildknorpels stehen mit dem Ringknorpel in gelenkiger Verbindung (Articulatio cricothyreoidea).

Der Ringknorpel (Cartilago cricoidea) hat Ähnlichkeit mit einem Siegelring. Die Platte steht rückwärts, der Ring läuft nach vorne zu und wird dadurch, daß der obere Rand nach vorne steil abfällt, immer schmäler und schmäler. Der Ringknorpel trägt zwei Paare von Gelenkflächen zur gelenkigen Verbindung mit den Gießbeckenknorpeln (Articulatio cricoarytaenoidea) und zur Verbindung mit den kleinen Schildknorpelhörnern (Articulatio cricothyreoidea). Vom oberen Rande des Ringknorpels verläuft eine mit elastischen Fasern durchsetzte Bindegewebsplatte nach oben zum unteren Rande und zur Innenfläche des Schildknorpels und zu den Aryknorpeln (Conus elasticus); sie füllt den Spalt zwischen Schild- und Ringknorpel aus (Lig. conicum), ihr freier oberer Rand bildet die Grundlage der Stimmlippen (Ligg. vocalia).

Die beiden Gießbeckenknorpel (Cartilagines arytaenoideae) haben annähernd die Form einer dreiseitigen Pyramide, deren Basis am Ringknorpel aufsitzt (Articulatio cricoarytaenoidea), während die Spitze frei nach oben steht. Von der Basis läuft nach vorn ein länglicher Fortsatz aus, an welchem die Stimmbänder sich ansetzen, daher der Name Stimmfortsatz (Processus vocalis). An einem kleineren, seitlich und nach hinten zu gerichteten Fortsatz, Processus muscularis genannt, setzen sich zwei Muskel, nämlich der Musculus cricoarytaenoideus lateralis und posticus, an.

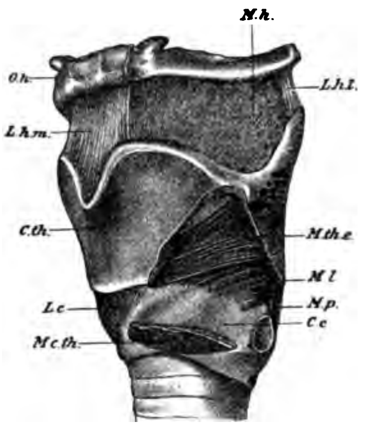
Der Kehldeckel (Epiglottis) ist ein blattförmiger Knorpel mit einem abgerundeten oberen Rand und einem nach unten gerichteten spitzen Ende, welch

letzteres an der Incisura thyreoidea des Schildknorpels angeheftet ist (Ligamentum thyreoepiglotticum). Die hintere laryngeale Fläche des Kehldeckels zeigt eine doppelte Krümmung, und zwar ist sie von rechts nach links konkav, von oben nach unten konvex.

Von den Kehlkopfmuskeln sind jene die wichtigsten, welche die Bewegungen der Stimmbänder und der Aryknorpel, also das Schließen und Öffnen der Glottis ausführen.

Es gibt drei Glottisschließer, die Mm. thyreoarytaenoideus, cricoarytaenoideus lateralis und interarytaenoideus transversus. Der erstgenannte ist ein breiter Muskel, der von der Innenfläche des Schildknorpels nach hinten zum Processus vocalis und zur Seitenfläche des Aryknorpels zieht. Seine innere Portion, Thyreoarytaenoideus internus, auch M. vocalis oder kurzweg Internus genannt, bildet zusammen mit dem früher genannten Ligamentum vocale das Stimmband; die äußere Portion des Muskels, Thyreoarytaenoideus externus, wirkt gleichfalls beim Schließen der Stimmritze mit. Der zweite Glottisschließer, der M. cricoarytaenoideus lateralis (auch kurz Lateralis genannt), zieht vom oberen Rande des Ringknorpels nach aufwärts und hinten zum Processus muscularis des Aryknorpels. Der dritte Muskel endlich ist der M. arytaenoideus transversus,

Fig. 222.



M.h. = Membrana hyothyreoidea.
L.h.m. = Lig. hyothyr. mediale.
L.h.l. = Lig. hyothyr. laterale.
C.th. = Cartilago thyreoidea.
M.c.th. = Musc. cricothyreoideus.
M.th.e. = Musc. thyreoaryt. externus.
M.l. = Musc. thyreoaryt. lateralis.
L.c. = Ligamentum conicum.

Fig. 223.



M.a.o. = Musc. arytaenoideus obliquus.
M.a.t. = Musc. arytaenoideus transversus.
M.p. = Musc. cricoaryt. posticus.

auch Transversus genannt. Er spannt sich quer über die beiden Hinterflächen der Aryknorpel und bewirkt demnach eine Annäherung der beiden Knorpel.

Den drei Glottisschließern steht ein einziger Muskel gegenüber, der imstande ist, die Stimmritze zu öffnen, und zwar der M. cricoarytaenoideus posticus, allgemein auch als Posticus bekannt. Er inseriert sich breit an der Hinterfläche des Ringknorpels und zieht, indem er sich wie ein Fächer verschmälert, nach aufwärts und vorne zum Processus muscularis des Aryknorpels.

Nebst den Glottisschließern und -öffnern ist ein vorn und außen am Kehlkopf befindlicher Muskel, der M. cricothyreoideus, von Wichtigkeit. Er verläuft von der Vorderfläche des Ringknorpels schief nach hinten und oben zum unteren Rande des Schildknorpels und bewirkt eine vermehrte Spannung der Stimmlippen.

Außer den genannten Muskeln gibt es noch solche von untergeordneter Bedeutung, wie den M. arytaenoideus obliquus (schmale, inkonstante Faserbündel, welche schief über die Hinterfläche des Transversus verlaufen und die Wirkung des letzteren unterstützen), den M. aryepiglotticus, welcher in der gleichnamigen Schleimhautduplikatur verläuft und eine Verengerung des Kehlkopfeinganges bewirkt, und den M. ventricularis, dessen Fasern größtenteils in der Taschenfalte verlaufen (Fig. 222 und 223).

Der Kehlkopf wird von drei Arterien mit Blut versorgt. Die A. laryngea superior aus der A. thyreoidea superior durchbohrt nahe dem Winkel zwischen oberem Schildknorpelrand und oberem Schildknorpelhorn die Membrana hyothyreoidea, um in das Kehlkopfinnere zu gelangen. Die A. laryngea inferior, aus der A. thyreoidea inferior stammend, zieht von hinten her an den Ringknorpel, den sie hinter der Articulatio cricoarytaenoidea erreicht. Die A. cricothyreoidea ist ein dünner Seitenast der thyreoidea superior, welcher quer über das Ligamentum conicum zieht, mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite sich vereinigt und einen gemeinsamen Zweig durch das Ligamentum conicum in das Innere entsendet.

Die Innervation des Kehlkopfes besorgt der N. vagus, indem er zwei Äste zum Kehlkopf sendet, den N. laryngeus superior und den N. laryngeus inferior oder Recurrens.

Der N. laryngeus superior geht hoch oben vom Vagus ab und zieht zur Membrana hyothyreoidea, wo er sich in zwei Äste teilt; der eine, hauptsächlich motorische Ast, Ramus externus, versorgt den M. cricothyreoideus, der zweite, vorwiegend sensible Fasern enthaltende, Ramus internus, tritt zugleich mit der A. laryngea superior durch die Membrana hyothyreoidea in das Kehlkopfinnere ein.

Der N. laryngeus inferior oder Recurrens geht erst tief unten im Brustraum vom Vagus ab, und zwar rechts etwas höher, links etwas tiefer, schlingt sich rechts um die Arteria subclavia, links um die Aorta nach vorn und steigt zwischen Trachea und Oesophagus nach aufwärts, kreuzt die A. thyreoidea inferior und erreicht hinter der Articulatio cricothyreoidea den Kehlkopf.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes ist eine direkte Fortsetzung der Mund- und Rachenschleimhaut. Sie ist größtenteils mit Flimmerepithel und nur zum geringen Teil mit Plattenepithel bedeckt und enthält überall mehr weniger reichliche Drüsen. Vom Zungengrund spannt sich die Schleimhaut auf die vordere (linguale) Fläche der Epiglottis hinüber und bildet hierbei zwei symmetrische, von einer medianen Falte (Plica glossoepiglottica mediana) getrennte Grübchen, die Valleculae. Vom Seitenrand der Epiglottis zieht eine Schleimhautduplikatur im Bogen nach hinten zum Aryknorpel (Plica aryepiglottica). Eine zweite solche Schleimhautfalte zieht von der Epiglottis nach seitwärts (Plica pharyngoepiglottica). Von der aryepiglottischen Falte setzt sich die Schleimhaut nach abwärts auf das falsche Stimmband, auch Taschenfalte (Plica ventricularis) genannt, fort, biegt sodann nach außen um, bildet hinter dem falschen Stimmband eine Tasche und setzt sich nun nach abwärts auf die obere Fläche des wahren Stimmbandes fort. Die eben erwähnte Tasche ist unter dem Namen Ventriculus laryngis oder Morgagnii bekannt. Von der oberen Fläche des Stimmbandes biegt die Schleimhaut in scharfem Bogen nach abwärts um an die untere Fläche des Stimmbandes. Dieser Teil der Schleimhaut wird als subglottische Schleimhaut bezeichnet. Die Schleimhaut zwischen den beiden Aryknorpeln wird als interarytaenoidale Schleimhaut oder als Plica interarytaenoidea bezeichnet. Der freie Raum, welcher in der Ebene der Stimmlippenkanten liegt, dessen Größe je nach der Stellung der Stimmlippen wechselt, heißt Stimmritze (Rima glottidis).

Luftröhre: Als Trachea bezeichnet man jenen Teil des Luftrohres, welcher die unmittelbare Fortsetzung des Kehlkopfes bildet und bis zur Teilung in die zwei Hauptbronchien reicht.

Die Grundlage der Trachea wird von schmalen Knorpelspangen, 14—22 an der Zahl, gebildet; diese Spangen sind durch Zwischenbänder (Ligamenta annularia) miteinander verbunden und haben die Form eines rückwärts offen stehenden Ringes, wodurch die Trachea einen annähernd kreisförmigen Querschnitt erhält, jedoch mit leichter Abplattung rückwärts, wo die Wand nur aus Weichteilen besteht.

An der Innenseite ist die Trachea überall mit Flimmerepithel tragender Schleimhaut, einer Fortsetzung der Kehlkopfschleimhaut, ausgekleidet. An der Teilungsstelle (Bifurkation) besteht im Inneren der Trachea eine vorspringende, sagittal gestellte, mehr nach links verschobene Leiste, Sporn (Carina) genannt, welche die ungleichen Lumina der beiden Hauptbronchien voneinander trennt.

Zufolge der knorpeligen Grundlage bleibt das Lumen der Trachea gleichmäßig ausgespannt; die Zwischenbänder jedoch verleihen der Trachea eine bedeutende Elastizität, so daß sie sich allen Bewegungen und Verschiebungen leicht anpassen kann.

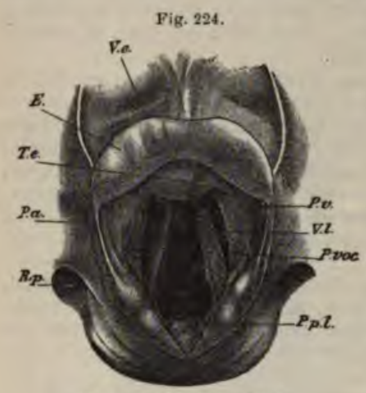
Untersuchung des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Vor nicht ganz 50 Jahren haben *Garcia* und *Türck*, beide voneinander unabhängig, als die ersten mit einem Spiegel in das Kehlkopfinnere hineingesehen. Seit

dieser Zeit, insbesondere seit der Vervollkommnung des Verfahrens durch *Türck* und *Czermak*, hat sich die Laryngoskopie rasch zur souveränen Untersuchungsmethode für den Kehlkopf emporgeschwungen.

Zur Laryngoskopie braucht man eine künstliche Lichtquelle, von welcher mittelst eines Hohlspiegels Licht in das Kehlkopfinnere reflektiert wird, zweitens einen Kehlkopfspiegel. Als Lichtquelle eignet sich am besten Auerlicht, doch kann man auch ein kleines Glühlämpchen vor dem Stirnreflektor befestigen und damit den Kehlkopf beleuchten. Endlich kann auch Sonnenlicht verwendet werden, doch muß dasselbe mit einem Planreflektor in den Kehlkopf reflektiert werden. Die Lichtquelle steht ungefähr in Stirnhöhe seitlich und rückwärts von dem zu Untersuchenden. Der Letztere zieht sich bei weit geöffnetem Munde die Zunge nach vorn, und zwar mit einem trockenen Tuch zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand. Nun wirft man einen Lichtkegel auf das Velum und führt den Kehlkopfspiegel ein. Der Spiegel muß früher mäßig erwärmt sein, damit er sich nicht mit Wasserdunst beschlägt. Zugleich mit der Einführung des Spiegels läßt man den Kranken „**a**" oder „**e**" sagen, wodurch das Velum mit dem Zäpfchen gehoben wird, legt sodann die Rückenfläche des Spiegels an das Zäpfchen an und drängt es nach hinten und oben bis zur Berührung mit der hinteren Rachenwand. Steht der Spiegel annähernd 45° zur Horizontale geneigt, dann erscheint zunächst die Epiglottis, und erst dann, wenn die Epiglottis gehoben wird, indem man e oder i sagen läßt, wird das Kehlkopfinnere sichtbar.

Fig. 224.



Laryngoskopisches Bild.
V.e. = Vallecula.
T.e. = Tuberculum epiglottidis.
P.a. = Plica aryepiglott.
R.p. = Recessus piriformis.
P.v. = Taschenfalte.
V.l. = Ventriculus laryngis.
P.voc = Stimmlippe.
P.p.l. = Paries post. laryngis oder Interarytaenoidfalte.

Nicht bei allen Personen läßt sich diese Prozedur ohne weiteres durchführen. Abgesehen von der größeren oder geringeren Übung des Untersuchers sind häufig gewisse Schwierigkeiten zu überwinden, bevor das laryngoskopische Bild klar und deutlich zur Ansicht kommt. Ein Haupthindernis für die Untersuchung ist die übermäßige Reizbarkeit der Rachenschleimhaut, welche sich in krampfartigen Würgbewegungen beim Einführen des Spiegels äußert. Diese Reizbarkeit vermindert sich häufig von selbst, läßt sich übrigens bei gutem Willen der Patienten auch überwinden. Nur im äußersten Notfall entschließt man sich, die Empfindlichkeit der Rachenschleimhaut durch Kokainbepinselungen aufzuheben. Wichtig ist jedoch, daß man den Kehlkopfspiegel unter konstantem mäßigen Druck an die Uvula und an die hintere Rachenwand anpreßt; denn jede unruhige Bewegung der Hand des Untersuchers erzeugt Kitzel im Hals und Würgreiz. Ein zweites Hindernis für die Untersuchung ist die Epiglottis. Solange die Epiglottis nicht gerade emporgerichtet ist, verdeckt sie ganz oder teilweise den Einblick in den Kehlkopf. Bei vielen Personen genügt es nicht, die Zunge möglichst vorzuziehen und e sagen zu lassen. Bei dem Laut i hebt sich die Epiglottis wohl stärker, doch wölbt sich gleichzeitig auch der Zungengrund mehr nach oben, wodurch häufig genug der Einblick gestört ist. Steigt die Epiglottis auch nach wiederholten Versuchen nicht vollständig empor, so muß man sie mit einer Sonde aufheben. Bei einiger Übung läßt sich die Untersuchung so ziemlich in allen Fällen durchführen. Mit Ausnahme der *Morgagni*schen Taschen und eines Teiles der subglottischen Schleimhaut lassen sich sämtliche Gebiete des Kehlkopfinneren deutlich zur Ansicht bringen. Damit man nichts übersehe, ist es notwendig, den Kehlkopf sowohl während der Phonation wie während der Respiration zu besichtigen.

Das Spiegelbild des Kehlkopfes (Fig. 224) ist im sagittalen Durchmesser umgekehrt, im frontalen dagegen unverändert im Vergleich zur Wirklichkeit, d. h. was in Wirklichkeit vorn liegt, erscheint im Spiegelbild hinten (respektive wegen der Neigung des Spiegels zur Horizontalebene unten) und was rückwärts liegt, erscheint im Bild vorne (respektive oben); rechts und links bleiben im Spiegelbild unverändert.

Andere Untersuchungsmethoden des Kehlkopfes sind die Autoskopie nach *Kirstein*, die Sondierung, ferner die Palpation von außen; endlich kann man

bei tracheotomierten Kranken kleine Spiegel durch die Tracheotomieöffnung einführen und den Kehlkopf von unten her besichtigen.

Die Autoskopie nach *Kirstein* wird in der Weise ausgeführt, daß man den Kopf des Kranken stark nach rückwärts neigt und mittelst eines bis zum Kehldeckel eingeführten rinnenförmigen Spatels die Zunge sehr stark gegen den Mundhöhlenboden niederdrückt. Dadurch richtet sich die Epiglottis ein wenig empor und man kann in manchen, aber durchaus nicht in allen Fällen direkt in den Kehlkopf hineinsehen.

Die Sondierung läßt sich mit wenigen Ausnahmen nur am kokainisierten Kehlkopf vornehmen; sie gibt zuweilen Aufschluß über die Konsistenz und Beweglichkeit von Tumoren oder Infiltraten oder über eine etwaige Knorpelnekrose. Auch kleine, schlecht sichtbare Fremdkörper kann man mitunter mit der Sonde nachweisen.

Durch Palpation des Kehlkopfes von außen lassen sich Veränderungen, wie sie durch Syphilis, Sklerom, durch Perichondritis oder infolge von Durchwachsen maligner Geschwülste zustandekommen, endlich Verletzungen, Knorpelbrüche u. a. feststellen.

Um die Luftröhre mit einem gewöhnlichen Kehlkopfspiegel besichtigen zu können, ist es notwendig, den Kopf des Patienten stark nach vorn zu neigen. Bei gerader Kopfhaltung bildet nämlich die Kehlkopfachse mit der Achse der Luftröhre einen nach rückwärts offenen stumpfen Winkel; dadurch, daß der Kopf vorgeneigt wird, kommt die Kehlkopfachse in die Verlängerung der Luftröhrenachse. Ferner muß man den Kehlkopfspiegel nahezu horizontal halten (nicht wie bei der Laryngoskopie in einem Winkel von 45° zur Horizontalen) und das Auge des Untersuchers muß bedeutend tiefer stehen als bei der Laryngoskopie. Dies läßt sich am besten derart bewerkstelligen, daß der Arzt auf einem Stuhl sitzt, während der Kranke steht. Durch eine derart ausgeführte Untersuchung kann man die ganze Luftröhre bis zur Bifurkation, ja sogar den Anfangsteil des einen oder anderen Hauptbronchus gut übersehen, nur muß die Beleuchtung möglichst intensiv sein.

Eine zweite Methode, um die Luftröhre und zugleich auch die großen Bronchien zu besichtigen, ist die Bronchoskopie nach *Killian*. Man führt bei stark nach rückwärts gebeugtem Kopf durch den gut kokainisierten Larynx ein gerades Rohr in die Trachea ein und schiebt dasselbe so weit nach abwärts, als es tunlich erscheint, beleuchtet mit einem Stirnreflektor oder mit einem Panelektroskop durch das Rohr hindurch und kann nun unter langsamem Zurückziehen des Rohres die ganze Trachea besichtigen. Bei einem tracheotomierten Patienten führt man das Rohr zweckmäßiger durch die Tracheotomiewunde ein.

Endlich kann man bei tracheotomierten Kranken mittelst kleiner metallener, sogenannter Trachealspiegel die Luftröhre besichtigen.

Allgemeine Pathologie.

Kehlkopf und Luftröhre bilden nur einen Teil jener Passage, auf welcher die Zuleitung der Atmungsluft zu den Lungen erfolgt. Nicht überall ist die Integrität dieser Passage von gleicher Bedeutung. Beispielsweise kann ein Hindernis in einer Nasenhälfte oder in beiden niemals zu einer das Leben bedrohenden Atmungsstörung führen, weil ja die andere Nasenhälfte bzw. die Mundatmung vollkommenen Ersatz für den Ausfall bietet. Anders liegen die Verhältnisse beim Kehlkopf und bei der Luftröhre; denn hier gibt es keinen Ersatz, wenn die Atmung gefährdet ist. Daher ist es verständlich, daß alle die zahlreichen Erkrankungen des Kehlkopfes und der Luftröhre, welche von Stenose begleitet sind, schon deswegen als schwere Erkrankungen aufzufassen sind, weil sie eine so lebenswichtige Funktion, nämlich die normale Sauerstoffzufuhr zu den Lungen gefährden. Nicht unwesentlich erscheint ferner der Umstand, daß die tieferen Atmungswege, nämlich die feinsten Bronchien und die Lungenalveolen, nicht nur in nächster Nähe des Kehlkopfes und der Luftröhre, sondern auch deren unmittelbare Fortsetzung sind. Daraus erklärt sich nur zu gut die bekannte Tatsache, daß viele Krankheitsprozesse des Kehlkopfes und der Luftröhre zu schweren, häufig sogar letalen Komplikationen der Lungen führen.

Die Atmungsluft ist de norma, ehe sie den Kehlkopf erreicht, bereits vorgewärmt und befeuchtet. Eine Abweichung von der Norm bedeutet daher sehr häufig eine Schädigung sowohl des Larynx und der Trachea, als auch der tieferen Luftwege, und man begreift leicht, daß z. B. manche Tracheotomierte den plötzlichen Übergang von der normalen zur Kanülenatmung schlecht vertragen und mit oft enormer Austrocknung der Schleimhaut und mit Entzündungen derselben reagieren.

Daß der Kehlkopf noch einer zweiten Funktion, nämlich der Stimmbildung dient, ist demgegenüber nur von untergeordneter Bedeutung. Dagegen ist es wichtig, zu wissen, daß die meisten Erkrankungen des Kehlkopfes mit Störungen der Stimme, also mit Heiserkeit, einhergehen und daß dieses so überaus häufige, auch dem Laienpublikum hinlänglich bekannte und auffällige Symptom eines der wichtigsten diagnostischen Kennzeichen in der Kehlkopfpathologie bildet.

Anomalien und Mißbildungen des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Kongenitales Diaphragma laryngis: Angeborene Membranbildung im Kehlkopf wird in rudimentärer Form nicht so selten beobachtet. Man hat sie teils auf kongenitale Verklebungen, teils auf entzündliche Vorgänge im Fötalleben zurückgeführt. Am häufigsten findet man in der vorderen Kommissur der Stimmbänder ein leisten- oder faltenartiges Gebilde ausgespannt. Von einer ähnlichen Anomalie an der Interarytaenoidalfalte liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor *(Chiari, Harmer)*. Selten ist diese Anomalie derart entwickelt, daß sie das Aussehen einer Membran hat, sich bei der Phonation in eine Falte zusammenlegt, zwischen den Stimmbändern einklemmt und wirklich Stimm- und Atemstörungen verursacht. Ebenso selten besteht eine strikte Indikation, eine solche Membran mit einem Messer zu spalten oder zu exzidieren.

Laryngokelen und Tracheokelen: Darunter versteht man hernienartige, meist mit Luft gefüllte Schleimhautausstülpungen, welche zuweilen eine bedeutende Größe erreichen und sogar außen am Halse als luftgefüllte Säcke fühlbar sein können. Ein Teil dieser Mißbildungen ist sicher angeboren, wenigstens in der Anlage. Als Laryngokele ventricularis bezeichnet man eine herniöse Ausstülpung des *Morgagni*schen Ventrikels.

Alle diese Mißbildungen sind, wenn sie eine gewisse Größe erreicht haben, leicht zu erkennen, wenn man das Vorhandensein eines mit Luft gefüllten, beim Husten sich vergrößernden und in den Kehlkopf oder in die Luftröhre mündenden, kompressiblen Sackes nachweisen kann. Solche Luftgeschwülste sind schon wiederholt mit günstigem Erfolge exstirpiert worden.

2. Kapitel.

Verletzungen des Kehlkopfes und der Luftröhre.

1. Erschütterungen. Als Commotio laryngis bezeichnet man einen nach heftigem Schlag oder Stoß auftretenden Zustand von Bewußtseinsstörung, welcher sogar durch Lähmung der Atmungs- oder Herztätigkeit letalen Ausgang nehmen kann. Derartige zweifellos sichergestellte Beobachtungen liegen nur vereinzelt vor.

2. Quetschungen. Sie kommen durch verschiedene stumpfe Verletzungen zustande und äußern sich im Innern des Kehlkopfes als Schwellung, Ödem, als Sugillation oder als Hämatom. Leichte Schmerzhaftigkeit beim Schlucken, Heiserkeit, zuweilen auch Beweglichkeitseinschränkung der Stimmbänder sind die Folge davon. Nur ganz ausnahmsweise können Schwellung oder Ödem einen solchen Grad erreichen, daß die Tracheotomie in Frage kommt. Die Heilung erfolgt gewöhnlich ziemlich rasch und wird durch Anwendung von Kälte begünstigt.

3. Schußwunden. Sie sind überaus selten; die diesbezüglichen Erfahrungen wurden hauptsächlich im Kriege gesammelt. Man unterscheidet Lochschüsse und Rinnen- oder Konturschüsse; endlich können durch das Projektil ausgedehnte Knorpel- und Weichteilzerreißungen verursacht werden. Die Kugel kann entweder im Larynx selbst stecken bleiben oder durch den Larynx hindurch in benachbarte Organe eindringen und auch hier Verletzungen erzeugen. Die Symptome nach einer Schußverletzung sind in der Regel ziemlich schwerwiegender Art und leichte vorübergehende Bewußtseinsstörung ist die häufige unmittelbare Folge. Außerdem stellen sich Schmerzen ein, Heiserkeit, Hustenreiz, blutiger Auswurf oder stärkere Blutung und schließlich können Emphysem und Erstickungserscheinungen hinzutreten. Außer der Weichteilverletzung wird man gewöhnlich auch eine Perforation, Fraktur oder Zersplitterung des Knorpelgerüstes nachweisen können.

Die Schußverletzungen können durch stärkere Blutung, durch Erstickung, durch Wundinfektion, Eitersenkung ins Mediastinum, Pneumonie oder Sepsis zum Tode führen; erschwerend sind Nebenverletzungen in anderen lebenswichtigen Organen. In einer Anzahl von Fällen jedoch erfolgt Heilung, und zwar meist mit Narbenbildung und mit Stenose. In Ausnahmsfällen kann eine Fistel zurückbleiben.

Bei Behandlung von Schußfrakturen muß man zunächst eine etwaige stärkere Blutung stillen und für die Integrität der Atmung sorgen. Zu letzterem Zweck ist es am besten, wenn bei ausgedehnteren Weichteil- und Knorpelverletzungen der Kehlkopf schon a priori von der Atmung ausgeschaltet wird, indem man den Verletzten sofort tracheotomiert. In anderen Fällen wiederum kann man abwarten, ob

die Stenose einen solchen Grad erreicht, daß die Tracheotomie notwendig wird. Die Behandlung der Folgezustände, insbesondere der Stenosen wird nach allgemein gültigen Regeln durchgeführt.

4. Schnitt- und Stichwunden. Eine ziemlich typische und relativ häufige Schnittverletzung entsteht durch den in selbstmörderischer Absicht quer über den Hals geführten Schnitt. Im übrigen sind Schnitt- und Stichverletzungen recht selten. Durch den ersterwähnten Schnitt, der immer von links nach rechts quer oder etwas schräg geführt wird, werden entweder nur die Weichteile oder auch Knorpel getroffen. Schwerwiegend ist die Verletzung meist nur dann, wenn der Schnitt das Luftrohr eröffnet. Dies geschieht am häufigsten am Schildknorpel und in der Membrana hyothyreoidea, seltener am Ligamentum conicum und Ringknorpel. Auch die Trachea kann durch den Schnitt eröffnet werden. Nur selten kommt es vor, daß Kehlkopf und Speiseröhre mit einem Schnitt bis auf die Wirbelsäule durchtrennt werden. Die nächste Folge nach einer penetrierenden Schnitt- oder Stichverletzung ist eine ziemlich reichliche Blutung. Die Erfahrung lehrt zwar, daß die großen Halsgefäße nur äußerst selten von einer Schnittverletzung getroffen werden, aber trotzdem ist die Blutung meist eine abundante; ist ausnahmsweise ein großes Gefäß getroffen, so kann die Blutung lebensgefährlich werden. Ferner besteht nach der Verletzung in der Regel Stimmlosigkeit, welche einfach dadurch entsteht, daß die zur Phonation nötige Luft durch die Wunde entweicht, und nur selten durch Verletzung des Nervus recurrens bedingt ist. Das Schlingen ist in der Regel gestört; entweder bestehen nur Schluckschmerzen oder es können überdies Speisen durch die Wunde herausfließen, namentlich dann, wenn auch die Speiseröhre mitverletzt ist. Schwellung und Ödem sind bei Verletzungen mit scharfen Instrumenten seltener als bei solchen durch stumpfe Gewalten; doch wird zuweilen auch Atemnot durch losgelöste und im Luftrohr flottierende Weichteile oder Knorpelstücke bedingt. Zuweilen läuft das Blut aus der Wunde in das Luftrohr und kann von hier bis in die kleinen Bronchien aspiriert werden. Emphysem tritt meist nur bei kleinen Wunden auf.

Die Heilung nach solchen Verletzungen erfolgt gewöhnlich durch Granulationsbildung, welche allerdings wieder Stenose erzeugen kann. Prognostisch sind die Schnittwunden günstiger als andere Verletzungen; doch kommen auch hier Todesfälle durch Verblutung, durch Erstickung, Pneumonie, Wundinfektion, Mediastinitis usw. zustande.

Die Behandlung hat auch bei diesen Verletzungen zunächst für exakte Blutstillung und für aseptische Wundbehandlung zu sorgen. Ist die Atmung nur einigermaßen beeinträchtigt, so soll sogleich die Tracheotomie gemacht werden. Falls größere Blutmengen in die Trachea gelangt sind, muß überdies das Blut ausgesaugt werden. Eine primäre Naht der Wunde ist im allgemeinen nicht zu empfehlen, ohne vorhergegangene Tracheotomie jedoch geradezu zu perhorreszieren. Überhaupt ist es ratsamer, abgesehen von den momentan notwendigen Maßnahmen — wie Blutstillung, Tracheotomie, Wundversorgung — mehr eine zuwartende Haltung einzunehmen und auch allzuhäufiges Untersuchen und Sondieren zu vermeiden. Etwaige Folgezustände, wie Stenosen, Lähmungen, werden erst nach vollendeter Heilung in Behandlung genommen.

5. Luxationen. Nach schweren Verletzungen des Kehlkopfes hat man schon Luxation eines Aryknorpels beobachtet; sie kann aber auch durch forcierten Muskelzug zustande kommen. Die Erscheinungen bestehen in Schmerzen, zuweilen auch in Atemnot, ferner in Schwellung, Dislokation und abnormer Beweglichkeit des luxierten Aryknorpels. Die Behandlung wird nach den allgemeinen, schon früher erörterten Grundsätzen durchgeführt.

6. Frakturen. Im jugendlichen Alter besitzen sowohl Kehlkopf- wie Luftröhrenknorpel eine derartige Elastizität, daß selbst nach heftigen Gewalteinwirkungen nicht leicht eine Fraktur zustande kommt. Mit zunehmenden Jahren aber, wenn die Verknöcherung und Verkalkung der Knorpel beginnt, ändert sich die Sache wesentlich, indem nun die Knorpel nach und nach ihre Elastizität verlieren und immer brüchiger werden. Die Verknöcherung beginnt oft schon im dritten Dezennium.

Frakturen sind also bei Erwachsenen weitaus häufiger, doch bleibt auch das kindliche Alter nicht ganz verschont. Damit eine Fraktur zustande kommt, muß die Gewalt entweder von beiden Seiten her gleichzeitig einwirken oder es muß von vorn der Kehlkopf oder die Luftröhre an die Wirbelsäule angepreßt werden. Als verletzende Gewalten kommen insbesondere Fall, Stoß oder Schlag auf den Kehlkopf, Würgen und Strangulieren in Betracht. Die Knorpelfraktur kann entweder für sich allein bestehen oder mit Weichteilverletzungen kombiniert sein. Von den einzelnen Knorpeln bieten Schildknorpel und Ringknorpel (ersterer noch mehr als letzterer) der stumpfen Gewalt die größte Angriffsfläche dar; da sie überdies ziemlich frühzeitig verknöchern, so erklärt es sich, daß die beiden Knorpel in der Häufigkeitsskala obenan stehen. Weitaus seltener sind Frakturen anderer Knorpel (Aryknorpel, Trachealknorpel).

Am Schildknorpel verläuft die Bruchlinie meist vertikal, seltener horizontal oder schräg, am Ringknorpel kommen fast nur vertikale Brüche vor. Splitterbrüche sind im ganzen selten. Vom Schildknorpel kann die Platte brechen oder die großen Hörner; eine Fraktur der kleinen Hörner kommt sehr selten zustande.

Im Zusammenhange mit den Kehlkopfbrüchen müssen auch die Frakturen des Zungenbeins besprochen werden, weil sie nicht bloß sehr ähnliche Symptome aufweisen, sondern häufig auch, namentlich bei sehr schweren Verletzungen, gleichzeitig mit den Kehlkopffrakturen entstehen. Im großen und ganzen jedoch sind die Zungenbeinfrakturen wegen der geschützten Lage des Zungenbeins seltener als die Frakturen des Schild- oder Ringknorpels.

Wie schon erwähnt, können auch Weichteilverletzungen, wie Kontinuitätstrennung der äußeren Haut oder der Schleimhaut, des Perichondriums, ferner Ablösung von Schleimhaut oder Perichondrium, Sugillationen und Hämatome die Fraktur komplizieren. Daß Bruchfragmente nekrotisch werden und sich abstoßen, kommt wohl nur ganz ausnahmsweise vor, am ehesten bei penetrierenden Luftröhrenverletzungen.

Symptome der Kehlkopffraktur. Nach der Verletzung tritt nicht selten ein Ohnmachtsanfall ein. Immer sind auch Schmerzen vorhanden und die Stimme ist stark beeinträchtigt. Bluthusten tritt gewöhnlich nur dann auf, wenn die inneren Weichteile verletzt sind; auch Hautemphysem deutet auf Mitbeteiligung der inneren Weichteile hin. Atemnot kann sofort oder sehr bald nach der Verletzung auftreten, wenn Schleimhaut oder Perichondrium durch einen Bluterguß in größerem

Umfange abgehoben sind. Durch Schwellung und Ödem kann auch später noch Suffokationsgefahr eintreten.

Aus den bisher genannten Symptomen allein ist selbstverständlich die Fraktur nicht zu erkennen; denn diese Symptome kommen auch den einfachen Weichteilverletzungen zu. Man muß vielmehr nach anderen Zeichen forschen, um eine Fraktur zweifellos festzustellen. Allerdings ist der Nachweis wegen der Schmerzen, ferner durch Schwellung und Hämatom nicht selten erschwert. Man hat vor allem auf Änderungen in der äußeren Konfiguration zu achten und wird zuweilen eine Verbreiterung oder Abflachung finden; dann kann man sich durch Palpation weitere Gewißheit verschaffen. Dislokation, abnorme Beweglichkeit und Krepitation sind natürlich die untrüglichsten Kennzeichen für eine Fraktur und man trachtet daher nach Möglichkeit, einzelne dieser Kennzeichen oder alle insgesamt aufzufinden. Zuweilen läßt sich auch das eine oder andere Bruchstück deutlich mit dem Finger durchfühlen. Noch einfacher liegt die Sache, wenn zufolge einer penetrierenden Hautwunde ein Fragment offen zutage liegt.

Weniger verläßlich als die Inspektion und Palpation von außen ist die Spiegeluntersuchung; denn wenn man auch Schwellung, Ödem, Sugillation oder Hämatom nachweisen kann, hat man dadurch eine Fraktur weder sichergestellt noch ausgeschlossen. Dagegen hat die laryngoskopische Untersuchung zur Feststellung des Grades der inneren Weichteilverletzungen, der Schwellungen und der Stenose unzweifelhaften Wert.

Die Heilung einer Fraktur erfolgt in der Regel durch fibröse Verwachsung der Bruchstücke. Nach ausgedehnten Weichteilverletzungen und starker Dislokation der Fragmente bleiben häufig Difformität, Narbenbildung und Stenose zurück.

Leider geht aber eine Anzahl solcher Verletzungen letal aus, und zwar tritt der Tod entweder sofort durch Erstickung, Aspiration von Blut, durch Ödem oder durch Ausbreitung des Emphysems auf die Pleura und auf das Mediastinum, oder erst nachträglich durch Pneumonie, Mediastinitis, Wundinfektion, Sepsis und ähnliches ein.

Für die Behandlung gilt zum Teil das schon früher Erwähnte. Wie bei allen Kehlkopf- und Luftröhrenverletzungen hat man auch hier auf die ungestörte Atmung sein Hauptaugenmerk zu richten. Es ist besser, die Tracheotomie möglichst bald auszuführen, solange die äußeren Weichteile noch nicht stark geschwollen, solange noch kein Emphysem vorhanden ist; selbst wenn noch keine ausgesprochene Stenose besteht, schadet die prophylaktische Tracheotomie fast niemals, ausgenommen den Fall einer sehr geringfügigen Verletzung, welche voraussichtlich ohne Präventivmaßregeln heilt.

Eine Behandlung der Fraktur selbst ist nur dann notwendig, wenn stärkere Dislokation oder Difformität sich zeigt. Durch vorsichtige Reposition und Fixation von Frakturfragmenten kann man wohl kaum je Schaden anrichten. Weniger gern und nur im Notfalle wird man sich aber entschließen, die Frakturstelle freizulegen und die Fragmente durch Naht aneinander zu fixieren oder gar Stücke zu entfernen.

Die Folgezustände erfordern nicht selten eine langwierige Nachbehandlung.

7. Verbrennungen und Verätzungen. Erstere entstehen durch Inhalation zu heißer Dämpfe oder durch Trinken sehr heißer Flüssig-

keiten. Verätzungen werden durch konzentrierte Säuren oder Alkalien erzeugt. Die Verletzung geschieht entweder aus Versehen oder in selbstmörderischer oder verbrecherischer Absicht. Die Veränderungen im Larynx sind hauptsächlich an der Epiglottis und an den aryepiglottischen Falten lokalisiert. Tiefer unten kommen Verätzungen und Verbrennungen schwerer zustande, weil in der Regel rechtzeitig durch heftige Hustenstöße und durch krampfhaften Glottisschluß das schädliche Agens am weiteren Vordringen verhindert wird. Die Veränderungen bestehen in lebhafter Rötung und Schwellung, in Ödem und in Gewebsnekrosen. Durch die oberflächliche Verschorfung kommen membranartige, diphtherieähnliche Auflagerungen zustande, ja sogar Blasen werden zuweilen beobachtet.

Stößt sich ein Schorf ab, so bleibt ein mehr minder tiefes Geschwür zurück. Die Beschwerden sind hauptsächlich sehr heftige Schluckschmerzen, bei stärkerer Schwellung auch Atemnot. Nach Ablauf der entzündlichen Erscheinungen erfolgt gewöhnlich Heilung, allerdings bisweilen mit Granulations- und Narbenbildung und mit Stenose. Doch kann auch unter Umständen eine derartige Verletzung einen ungünstigen Ausgang nehmen, der durch hinzutretende Pneumonie, Mediastinitis, Sepsis oder durch Erschöpfung bedingt ist. In der Regel sind sowohl Mund- und Rachenschleimhaut als auch die Speiseröhre mitbetroffen.

Die Behandlung hat für entsprechende reizlose flüssige oder weiche Nahrung (eventuell mit Schlundrohr), für Linderung der Schmerzen (Anwendung von Kälte, von narkotischen Mitteln) und für unbehinderte Atmung zu sorgen.

---

3. Kapitel.

Fremdkörper des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Die Fremdkörper in Kehlkopf und Luftröhre haben je nach ihrer Form und Größe, nach dem Orte ihres Verweilens so vielseitige und verschiedenartige Erscheinungen im Gefolge, daß sich nur schwer allgemein gültige Regeln aufstellen lassen.

Alle Arten von Fremdkörpern aufzuzählen, welche schon gelegentlich in den Luftwegen gefunden wurden, erscheint ziemlich zwecklos; es genügt, nur die häufigeren anzuführen, um ein Bild von der großen Mannigfaltigkeit zu gewinnen. Vor allem wären zu nennen: Knochenstücke, Fischgräten, Holzsplitter, Nadeln, Knöpfe, Münzen, Zähne, Fruchtkerne, Frucht- oder Eierschalen, Glasperlen, sowie eine Unzahl von Spielgegenständen. Zu den Fremdkörpern zählen auch aspirierte Speisen und Flüssigkeiten, Blut und Eiter, wenn sie in die Luftwege gelangen.

Die Fremdkörper gelangen meist auf natürlichem Wege in das Luftrohr, und zwar am häufigsten durch den Mund; nur ausnahmsweise kann ein Fremdkörper der Nase durch die Choanen in den Rachen hinabfallen und von dort aus aspiriert werden. Eine zweite, jedoch sehr seltene Eingangspforte für Fremdkörper ist eine äußere Wunde; so können Projektile, Nadeln, Holzsplitter, Stücke einer zerbrochenen Trachealkanüle und ähnliches in den Kehlkopf oder in die Luftröhre gelangen. Eine dritte Möglichkeit endlich ist die, daß aus dem Inhalte des Magens, aus der Speiseröhre oder von pathologischen Produkten des Mundes und Rachens Fremdkörper aspiriert werden.

Gelegenheit zu Aspiration eines Fremdkörpers findet sich zuweilen beim Schlucken. Gewöhnlich ist eine Unachtsamkeit mit schuld, sogenanntes Fehlschlucken, oder Sprechen beim Essen, eine plötzliche tiefe Inspiration und ähnliches. Viel häufiger als beim Essen geschieht es, daß von Kindern oder geisteskranken Personen gelegentlich des Spielens Gegenstände aspiriert werden. Aber nicht bloß Kinder, sondern auch Erwachsene können von diesem Schicksal ereilt werden, wenn sie die schlechte Gewohnheit haben, gewisse Gegenstände, wie Nadeln, Knöpfe und ähnliches in den Mund zu nehmen. Ein andermal ist der Verunglückte schuldlos, wenn sich beispielsweise Gebisse, Teile von Gebissen oder Zahnsplitter im Munde plötzlich loslösen. Ein fremdes Verschulden liegt zumeist vor bei Fremdkörpern, welche von außen her in das Luftrohr gelangen. Endlich ist zu erwähnen, daß durch Anästhesie des Schlundes oder Kehlkopfes, durch Benommenheit, im Schlaf oder in der Narkose eine Fremdkörperaspiration begünstigt wird.

Das Eindringen von Fremdkörpern in den Kehlkopf oder in die Luftröhre per vias naturales kann jedoch nicht ohne gewisse Vorbedingungen stattfinden. Es genügt nicht, daß der Fremdkörper in die Nähe des Kehlkopfes gelangt, sondern es muß in der Regel auch eine plötzliche, forcierte Inspiration erfolgen, weil im anderen Falle der Fremdkörper einfach verschluckt werden würde. Nur von oben her (etwa aus den Choanen) kann ein Fremdkörper, ohne die Seitenwände des Rachens zu berühren und ohne einen Schlingreflex auszulösen, auf den Kehlkopfeingang und, falls die Glottis weit offen steht, nach abwärts in die Luftröhre hineinfallen. Solche Zufälligkeiten sind schon vorgekommen, sind aber recht selten.

Von der Größe und Form des Fremdkörpers einerseits und von der natürlichen Beschaffenheit der Luftwege andrerseits hängt es ab, in welcher Gegend sich der Fremdkörper festsetzt. Vom Kehlkopfeingang bis zu den Stimmlippen verengert sich das Lumen mehr und mehr und in der Ebene der Glottis selbst kann durch willkürliche oder reflektorische Adduktionsbewegung der Stimmlippen das Lumen zeitweilig abgeschlossen werden. Es ist also klar, daß schon der Kehlkopfeingang, noch mehr aber die Stimmritze selbst ein häufiges Hindernis für das weitere Vordringen der Fremdkörper bilden. Hat jedoch der Körper die Stimmritze passiert, so findet er in der Luftröhre, welche bis zur Bifurkation ein gleichmäßig weites, starres Rohr bildet, kein Hindernis. Kleine und runde Fremdkörper werden die natürlichen Hindernisse leichter überwinden als große breite oder länglich spitze Körper. Solche Gegenstände werden oft schon durch ihre Größe am Larynxeingang zurückgehalten. Doch auch bei großen und spitzen Fremdkörpern ist es nicht gleichgültig, in welcher Stellung sie sich im Momente der Aspiration befinden. So können beispielsweise auch größere Münzen, wenn ihre Kante nach oben steht, leicht durch den Kehlkopf durch bis an die Bifurkation, ja sogar in einen Bronchus gelangen, während sie ein andermal, wenn die Fläche nach oben sieht, am Larynxeingang festgehalten werden. Ebenso ist es leicht erklärlich, daß eine Nadel, wenn ihre Längsachse senkrecht steht, oder eine Fischgräte ohne weiteres bis in die tieferen Luftwege gelangt, während sie bei horizontal stehender Längsachse kaum den Kehlkopfeingang passiert. Derartige Fremdkörper können natürlich während des Eindringens an jeder Stelle festgehalten werden, wenn sich ihre Stellung plötzlich ändert.

Die meisten Fremdkörper trifft man im Kehlkopfeingang und dicht oberhalb der Stimmritze oder in dieser selbst. Doch auch in der Trachea finden sich häufig genug Fremdkörper, zuweilen sogar von solcher Größe, daß man staunt, wie sie den Kehlkopf passieren konnten.

Durch das Eindringen von Fremdkörpern in die Luftwege werden verschiedene entzündliche und reaktive Erscheinungen hervorgerufen. Fremdkörper, welche nur kurze Zeit in den Luftwegen verweilen, rufen nur leichte reaktive Rötung und Schwellung hervor. Spitze und scharfe Gegenstände können überdies Verletzungen und Blutung erzeugen. Erst nach längerem Verweilen eines Fremdkörpers tritt stärkere Entzündung, Schwellung, Ödem und Granulationsbildung, zuweilen sogar Perichondritis auf. Dadurch sind die Bedingungen zu Gangrän und Dekubitus, zu Knorpelnekrose und zu Abszeßbildung gegeben. Schließlich kann der Fremdkörper die Wand des Luftrohres perforieren und in die Nach-

barschaft oder nach außen gelangen. Er kann auf diesem Wege auch kleinere und größere Gefäße arrodieren und dadurch eine Blutung erzeugen, welche namentlich bei Fremdkörpern in den Bronchien zuweilen lebensgefährlich ist. Im besten Fall wird der Fremdkörper nach außen hin abgestoßen; bleibt er jedoch im Organismus, so sind Pneumonie, Pleuritis, Abszeß oder Gangrän der Lungen, Mediastinitis, zuweilen auch heftige Blutungen aus einem arrodierten Gefäße die häufige Folge. Eine Abkapslung des Fremdkörpers kommt weitaus seltener vor.

Die Symptome nach der Aspiration eines Fremdkörpers sind meist recht charakteristisch. Fast immer stellt sich sofortiger krampfhafter Husten, krampfhaftes bis zum Erbrechen gesteigertes Würgen, Schmerzhaftigkeit und zuweilen blutiger Auswurf ein. Ein Fremdkörper, welcher nicht festgekeilt ist, macht sich zuweilen duch ein eigentümliches Geräusch beim Husten, welches einem dumpfen Schlag ähnlich klingt, bemerkbar. Füllt der Fremdkörper das Lumen vollständig aus, dann werden allerdings die genannten Symptome von dem plötzlich auftretenden Erstickungsanfall verdeckt; die hochgradige Cyanose des Gesichtes, Schweißausbruch, Angstgefühl, das Ringen nach Luft charakterisieren ziemlich deutlich einen solchen Anfall.

Ist das Krankheitsbild nicht von vorneherein klar oder sind die Erscheinungen nicht allzu drohend, so wird man sich durch eine sorgfältige Untersuchung überzeugen, ob und an welcher Stelle ein Fremdkörper vorhanden ist. Die Laryngoskopie wird fast alle Fremdkörper des Larynx und die meisten Fremdkörper der Luftröhre leicht und sicher erkennen lassen. Schwieriger ist die Untersuchung, wenn der Fremdkörper sehr tief sitzt, etwa im unteren Abschnitt der Trachea oder in einem Bronchus. Wer die nötige Übung besitzt, kann, wenn der Zustand des Patienten es erlaubt, durch die Bronchoskopie nach *Killian* sich Gewißheit verschaffen. Im übrigen bleibt man, wenn die Laryngoskopie versagt, auf die sonstigen Erscheinungen angewiesen oder kann überhaupt erst nach erfolgter Tracheotomie den Fremdkörper diagnostizieren. Durch die Anamnese wird die Diagnose gewiß häufig erleichtert, doch darf man nicht vergessen, daß unverläßliche Angaben häufig eher verwirrend wirken, so daß man auch noch die Speiseröhre mit in Betracht ziehen muß. Denn nur wenige Personen sind sich bewußt, daß der Fremdkörper in die Luftwege geraten ist, meist hört man nur, der Fremdkörper sei verschluckt worden. Zur Sicherung der Diagnose ist eine röntgenoskopische Untersuchung gewiß sehr empfehlenswert, doch schließt auch diese eine Verwechslung zwischen Luft- und Speiseröhre nicht aus.

Die Prognose ist fast immer günstig, wenn der Fremdkörper sogleich oder wenigstens bald entfernt werden kann. Ein ungünstiger Ausgang tritt zumeist dann ein, wenn ein momentaner Erstickungsanfall jede Hilfe unmöglich macht oder wenn der Fremdkörper durch lange Zeit oder dauernd im Organismus bleibt.

Behandlung. Die Wichtigkeit einer exakten Diagnose ist bereits oben hervorgehoben worden, zugleich aber sind auch die Schwierigkeiten derselben betont worden. Man wird daher gegen den Arzt keinen Vorwurf erheben können, wenn er im Falle hochgradiger Erstickungsgefahr, sobald er einen Fremdkörper vermutet, sofort die Tracheotomie ausführt, ohne sich vorher von dem Vorhandensein eines solchen über-

zeugt zu haben. Die Tracheotomie bleibt demnach heute noch das souveräne Mittel bei Fremdkörperaspirationen, welche mit schweren Erscheinungen einhergehen. Sie stellt nicht bloß die freie Atmung wieder her, und zwar bei hochsitzenden Fremdkörpern, sondern sie ermöglicht auch sehr häufig, den Fremdkörper direkt zugänglich zu machen, sei es nun, daß der Fremdkörper gerade an der Tracheotomiestelle liegt, sei es ober- oder unterhalb derselben. Im ersteren Falle gelingt die Extraktion ziemlich leicht; ist dagegen nach der Tracheotomie die Stenose noch nicht behoben, so kann man von der Tracheotomiewunde aus mittelst Sonde oder mit Röhren die tieferen Partien untersuchen und kann mit geeigneten Instrumenten die Extraktion vornehmen. Sitzt der Fremdkörper jedoch über der Tracheotomiewunde, dann kann man versuchen, ihn nach oben zu stoßen, jedoch ohne Anwendung einer größeren Gewalt. Ein festgekeilter Fremdkörper kann im Notfalle nach der Tracheotomie mit größerer Muße und ohne daß die Atmung gefährdet ist, per vias naturales entfernt werden, und erst wenn es auf diesem Wege nicht gelingt, wird man den Kehlkopf spalten.

Wenn die Vermutung besteht, daß der Fremdkörper im Larynxeingang steckt, so kann man noch vor der Tracheotomie versuchen, durch einen raschen Griff mit dem Finger oder mit einer Schlundzange den Körper zu entfernen. Runde Gegenstände, wie Münzen, Perlen und ähnliches lassen sich zuweilen auf einfache Weise dadurch herausbefördern, daß man den Patienten auf den Kopf stellt, ihn zu kräftigen Hustenstößen veranlaßt und die Prozedur durch Schläge auf den Rücken unterstützt.

Sind die Erscheinungen weniger gefahrdrohend und hat man noch Zeit, eine laryngoskopische Untersuchung vorzunehmen, so bietet sich gewiß auch Gelegenheit, die Extraktion des Fremdkörpers auf endolaryngealem Wege zu versuchen. Namentlich kleinere, das Lumen nicht vollständig ausfüllende Gegenstände wird man auf diese Art mit Fremdkörperpinzetten oder Zangen herausholen können. Dabei sind unangenehme Zufälle freilich nicht ausgeschlossen. Durch Zunahme einer entzündlichen Schwellung oder durch Lageveränderungen des Fremdkörpers infolge der Berührung mit dem Instrument oder unruhigen Verhaltens des Patienten kann die Erstickungsgefahr sich plötzlich steigern. Man wird also auch in diesem Falle gut tun, sich auf eine Tracheotomie vorzubereiten.

Nach Entfernung des Fremdkörpers ist gewöhnlich auch jede weitere Gefahr beseitigt. Nur selten treten nachträglich Schwellung, Perichondritis oder Folgeerscheinungen auf, welche eine weitere Behandlung erheischen oder das Leben des Kranken gefährden. Von solchen Folgezuständen wären als die relativ häufigsten die Narbenstenosen zu nennen, welche entsprechend behandelt werden müssen.

---

4. Kapitel.

Entzündliche Erkrankungen des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Akute und chronische Kehlkopfentzündung.

Akute Entzündungen. Die akuten Katarrhe entstehen nach heftigen Verkühlungen oder Durchnässungen, durch Einatmung von heißer oder trockener, staubiger oder rauchiger Luft oder von Dämpfen gewisser Chemikalien, durch übermäßiges Tabakrauchen, endlich im Gefolge von Entzündungen der Nase oder des Rachens.

Die leichten Formen des Katarrhs gehen mit Hyperämie der Schleimhaut und mäßiger Sekretion einher; heftige Entzündungen dagegen sind von leichter Schwellung und intensiver Rötung der Schleimhaut, zuweilen sogar von Blutaustritt und von Erosionen begleitet.

Die Entzündung ist entweder über den ganzen Larynx gleichmäßig verbreitet oder es können einzelne Partien stärker oder ausschließlich affiziert werden. Im ersteren Fall ist die Rötung auf die gesamte Larynxschleimhaut ziemlich gleichmäßig verteilt; sie tritt nur an solchen Stellen, welche normalerweise lichter erscheinen, wie an den Stimmbändern, deutlicher hervor. Bei der umschriebenen Form des Katarrhs dagegen sind die Veränderungen ausschließlich auf gewisse Partien des Kehlkopfes beschränkt.

Weitaus am häufigsten erkranken die Stimmbänder, weil sie allen den Kehlkopf treffenden Schädlichkeiten am meisten ausgesetzt sind. Nicht selten findet man die subglottische Schleimhaut allein oder zugleich mit den Stimmbändern erkrankt (Laryngitis hypoglottica); die Schleimhaut erscheint stark gerötet und geschwollen und im laryngoskopischen Bild sieht man an Stelle des freien Randes der Stimmbänder zwei rote Wülste. Eine seltene Form der umschriebenen Entzündung ist die Epiglottitis, die Rötung und Schwellung des Kehldeckels. Andere Partien des Kehlkopfes werden wohl höchst selten allein von einer Entzündung betroffen.

Eine ganz eigenartige Form des akuten Kehlkopfkatarrhs kommt häufig bei Leuten mit Ozaena, seltener primär im Larynx zur Beobachtung; die Krankheit wird als Laryngitis sicca oder als Ozaena laryngis bezeichnet und ist mit Rötung, Exkoriation und enormer Trockenheit der Schleimhaut verbunden, häufig finden sich auch Blutaustritt und Ansammlung von Sekret in Borken oder Krusten.

Die Symptome des akuten Kehlkopfkatarrhs sind verschieden nach der Heftigkeit und nach der Lokalisation der Entzündung. Bei diffusem Katarrh sind Rauhigkeit im Hals oder Wundgefühl, Hustenreiz, im Anfang spärliche, später reichliche Sekretion von grauen, in Klumpen geballten Sekretmassen, endlich Heiserkeit fast immer vorhanden; Fieber fehlt in der Regel ganz und nur selten ist eine ganz leichte Temperatursteigerung im Anfang zu konstatieren.

Bei der umschriebenen Entzündung treten einzelne Symptome in den Vordergrund. So äußert sich die Entzündung der Epiglottis insbesondere durch heftige Schluckschmerzen, die Entzündung der Stimmbänder durch starke Heiserkeit, welche sich bis zur Aphonie steigern kann und meist durch Parese des M. internus, seltener durch Exkoriationen am Stimmbandrande bedingt ist. Die Laryngitis hypoglottica verursacht nebst einem lästigen Gefühl der Rauhigkeit und Trockenheit im Hals einen eigentümlichen bellenden Husten und zuweilen auch Atembeschwerden, welche bei Kindern sogar einen drohenden Charakter annehmen können. Dieser mit bellendem Husten und mit Larynxstenose verbundene, akut auftretende Zustand bei Kindern ist unter dem Namen Pseudokrupp bekannt.

In der Luftröhre kennzeichnet sich die akute Entzündung durch intensive Rötung der Schleimhaut und durch vermehrte Sekretion; Exkoriation und Schwellung der Schleimhaut werden wohl höchst selten beobachtet. Durch die intensive Rötung ist der Unterschied zwischen Trachealknorpeln und der interkartilaginösen Schleimhaut verwischt. Die akute Tracheitis ist häufig mit einer gleichartigen Erkrankung des Kehlkopfes kombiniert und mit Kitzel und Wundgefühl und starkem Hustenreiz verbunden. Auch in der Luftröhre kommt ein mit starker Austrocknung und Borkenbildung verbundener Katarrh, ähnlich wie im Kehlkopf, vor; man bezeichnet denselben als Tracheitis sicca oder Ozaena tracheae.

Akute Entzündungen des Kehlkopfes und der Luftröhre dauern je nach der Heftigkeit des Katarrhs eine bis mehrere Wochen. Schließlich tritt in den meisten Fällen Heilung ein, und nur wenn wiederholt Entzündungen vorausgegangen sind oder infolge recht unzweckmäßigen Verhaltens der Kranken geht der akute Katarrh in den chronischen über.

Behandlung. Fernhalten aller Schädlichkeiten, wie Staub, Rauch, Hitze und kalte Luft, ist eine unerläßliche Vorbedingung für die Behandlung. Sehr günstig wirkt in allen Fällen eine zweckmäßige Befeuchtung der Schleimhaut (Feuchthalten der Atmungsluft, Aufhängen nasser Tücher, Inhalationen von Kochsalzlösung). Man verordnet überdies Ruhe und entsprechende Diät (warme oder heiße Getränke wie Limonade, Eibischtee usw.) und reicht damit in vielen Fällen aus. Nur bei heftigeren Entzündungen und bei stärkeren Beschwerden greift man zu weiteren Maßnahmen. Sehr nützlich sind Inhalationen adstringierender Lösungen (Alumen crudum $^1/_2$—$1^0/_0$ig, Tannin, Zincum sulfuricum) oder einer Emulsion von Oleum vaselini; auch Narkotika, wie Kodein oder Morphin allein oder mit Aqua laurocerasi wirken sehr günstig. Bei der Laryngitis hypoglottica der Kinder muß man zuweilen die infolge von Schleimansammlung stärker hervortretende Atemnot durch Brechmittel oder Kitzeln des Rachens bekämpfen. Nur selten wird man in die Lage kommen, tracheotomieren zu müssen. Die Intubation ist wegen der starken Schleimhautschwellung kontraindiziert.

Chronische Entzündungen. Die Ursachen des chronischen Katarrhs sind annähernd dieselben wie beim akuten. Der chronische Katarrh kann aus dem akuten hervorgehen oder primär auftreten infolge von Schädlichkeiten, welche weniger intensiv, aber wiederholt und lange Zeit hindurch einwirken. Besonders begünstigend für die Entstehung des Katarrhs und seiner Folgezustände wirkt zu vieles Rauchen und Trinken, Sprechen, Schreien oder Singen.

Die einfachste Form des chronischen Katarrhs besteht in Rötung der Schleimhaut und in Vermehrung der Sekretion. Die Veränderungen sind noch häufiger als beim akuten Katarrh auf einzelne Partien des Kehlkopfes, vor allem auf die Stimmbänder beschränkt. Die Farbe der letzteren ist gewöhnlich schmutzig-graurötlich, die Oberfläche mattglänzend und mit schleimig-flüssigem oder eingetrocknetem Sekret bedeckt.

In manchen Fällen kommen zu diesen Veränderungen noch andere hinzu, welche als Hyperplasie des Epithels und des subepithelialen Gewebes aufzufassen sind. Infolge dieser Hyperplasie bilden sich ganz eigenartige, wohlcharakterisierte Veränderungen, welche untereinander, was Lokalisation, makroskopische und histologische Beschaffenheit betrifft, so wesentlich verschieden sind, daß sie nur ein gemeinsames Bindeglied, nämlich die Entstehung aus dem chronischen Katarrh aufzuweisen haben. Diese Veränderungen sind unter den Namen Sängerknötchen, Pachydermie und Prolaps des *Morgagni*schen Ventrikels bekannt.

Unter Sängerknötchen versteht man eine kleine flache Verdickung am freien Rande der Stimmlippen, welche gewöhnlich dieselbe Farbe hat wie das Stimmband und nur wenig aus dem letzteren heraustritt. Sie sitzt fast immer an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittel der Stimmlippen entweder nur auf einer Seite oder symmetrisch auf beiden Seiten und macht sich hauptsächlich dadurch bemerkbar, daß sie ein exaktes Aneinanderlegen der Stimmbandränder verhindert.

Die Pachydermia laryngis in ihrer typischen Form bildet blaßrötliche, schalen- oder polsterartige Auflagerungen an beiden Processus vocales, welche in der Mitte eine Vertiefung zeigen und am Rande sehr häufig ausgezackt erscheinen, so daß sie zuweilen als Geschwüre imponieren. Sie gehen aus einer exzessiven Wucherung und Verhornung des Epithels und aus einer Wucherung der subepithelialen Schichte hervor. Zuweilen setzt sich die Pachydermie von den Processus vocales auf die Interarytaenoidalschleimhaut fort; die letztere erscheint weißlich verfärbt und oft beträchtlich gleichmäßig verdickt. Sehr selten bilden sich infolge von Pachydermie große Höcker am Rande der Stimmbänder und in der Interarytaenoidalschleimhaut.

Der sogenannte Prolaps des *Morgagni*schen Ventrikels entsteht infolge von Hypertrophie der Ventrikelschleimhaut. Es bildet sich ein länglicher, faltenartiger Wulst, welcher auf der Oberfläche des Stimmbandes aufliegt und schließlich, wenn er teils infolge der Entzündung, teils infolge von Stauung immer weiter wächst, über den freien Rand des Stimmbandes in die Glottis hineinhängt. Das Gebilde besteht hauptsächlich aus Bindegewebe mit spärlichen Drüsen und mit Anhäufungen lymphoider Zellen. Es handelt sich nicht um einen wirklichen Vorfall der Ventrikelschleimhaut; die Bezeichnung Prolaps ist daher eine fälschliche und wurde nur deswegen beibehalten, weil die Krankheit unter diesem Namen allgemein bekannt ist.

Die Symptome bei der chronischen Laryngitis bestehen in Gefühl von Kitzel und Kratzen im Hals, Hustenreiz, Auswurf eines zähen, gewöhnlich grauweiß gefärbten Sekretes und in Heiserkeit. Die Heiserkeit tritt in verschiedenen Graden auf. In leichteren Fällen klingt die Stimme bloß umflort oder rauh oder sie ermüdet nach längerem Sprechen; bei schwereren Veränderungen dagegen kann sich die Heiserkeit bis zur völligen Stimmlosigkeit steigern. Sängerknötchen verursachen zuweilen beim Sprechen gar keine, beim Singen aber ganz erhebliche Störungen.

Chronische Katarrhe der Luftröhre sind seltener. Sie lassen sich auf dieselben Schädlichkeiten zurückführen wie die Kartarrhe des Kehlkopfes und äußern sich in leichter schmutzigroter Verfärbung der Schleimhaut und vermehrter Sekretion und in Hustenreiz.

Behandlung. Durch Beseitigung der Ursachen erzielt man in leichten Fällen von chronischem Kehlkopfkatarrh häufig eine Heilung oder eine erhebliche Besserung. Enthaltsamkeit vom Rauchen und Trinken, sowie Schonung der Stimme sind demnach sehr wichtige Heilfaktoren.

Mit Inhalationen von adstringierenden Flüssigkeiten (Alaun oder Tannin) erzielt man zuweilen günstige Resultate, doch wirken in der Regel Pinselungen, insbesondere mit Argentum nitricum in 2—10%iger Lösung günstiger; selbst umschriebene Verdickungen können sich dadurch ganz oder wenigstens teilweise zurückbilden. In hartnäckigen Fällen verwendet man den Lapis in Substanz.

Pinselungen im Larynx auch mit schwachen Lösungen erzeugen anfangs fast immer einen starken Glottiskrampf. Man muß daher im Anfang immer sehr vorsichtig zu Werke gehen, darf nur mit schwachen Lösungen beginnen und nicht zuviel überschüssige Flüssigkeit in den Larynx hineinbringen. Sehr zweckmäßig ist es, Wattepinsel zu verwenden.

Will man mit Lapis in Substanz ätzen, so muß vorher der Kehlkopf durch Kokain unempfindlich gemacht werden; auch kann man sich eines gedeckten Ätzmittelträgers bedienen, in welchem eine kleine Lapisperle angeschmolzen ist, damit nur eine umschriebene Stelle und nicht der ganze Larynx von der Ätzung betroffen werde.

Umschriebene pachydermische Verdickungen, große Sängerknötchen oder Hypertrophien der Ventrikelschleimhaut können, wenn sie durch Lapis nicht zu beseitigen sind, mit der schneidenden Kehlkopfpinzette oder mit einer *Landgraf*schen Doppelkürette entfernt werden. Man hat nur darauf zu achten, daß das Stimmband selbst intakt bleibt, damit nicht nach der Operation eine Schädigung der Stimme zurückbleibt.

Die chronischen Luftröhrenkatarrhe werden mit Inhalationen behandelt; gar oft aber wirkt ein längerer Aufenthalt in einem passenden Klima mehr wie jede Lokalbehandlung.

Submuköse und phlegmonöse Entzündungen.

Wenn die tieferen Gewebe des Kehlkopfes von irgend einer Schädlichkeit betroffen werden, so reagieren sie mit lebhafter Entzündung. Derartige Entzündungen haben im Gegensatz zu den oberflächlichen katarrhalischen Entzündungen der Schleimhaut große Bedeutung, weil sie gewöhnlich mit schwerer Störung des Allgemeinbefindens und mit Störung zweier lebenswichtiger Funktionen, des Atmens und Schluckens, verbunden sind und sogar das Leben bedrohen können.

Die Ätiologie dieser eigenartigen Erkrankungen ist durchaus nicht in vollkommen befriedigender Weise aufgeklärt. Sicher ist, daß man nach starken Erkältungen solche Entzündungen der tieferen Ge-

webe des Kehlkopfes zuweilen beobachtet; auch Erschütterungen des Kehlkopfes von außen können die Veranlassung sein; für die Mehrzahl der Fälle, wenn nicht für alle, muß man aber doch annehmen, daß eine Einwanderung von Eitererregern stattfindet und daß diese die eigentliche Ursache der Entzündungen sind. Der Ort, wo die Infektion erfolgt, bleibt freilich fast ausnahmslos unbekannt; doch darf nicht vergessen werden, daß ganz kleine, für das Auge unsichtbare Läsionen der Schleimhautoberfläche hinreichen, um infektiöses Material aus den Speisen oder aus der Atmungsluft aufzunehmen. Man wird daher auch bei den scheinbar idiopathisch auftretenden submukösen und phlegmonösen Entzündungen einen derartigen Infektionsmodus nicht ausschließen können.

Daß auch spezifische Krankheitsprozesse, wie Tuberkulose, Syphilis, Sklerom oder Diphtherie zuweilen zu Entzündungen der tieferen Gewebe führen, sei hier nur nebenbei erwähnt; bei Besprechung dieser Krankheiten soll noch darauf zurückgekommen werden.

Die Erkrankung tritt bald umschrieben, bald diffus auf. Sie kann spontan oder nach Abszedierung ausheilen oder infolge Fortschreitens der Entzündung nach abwärts bis in das Mediastinum zu letalem Ausgange führen.

Die umschriebene Entzündung beobachtet man sehr häufig an der Epiglottis, seltener an den aryepiglottischen Falten, den Aryknorpeln oder an den Taschenbändern.

An der Epiglottis entsteht die phlegmonöse Entzündung wahrscheinlich am häufigsten durch kleine Verletzungen beim Schlucken; die Entzündung erstreckt sich zuweilen auf die aryepiglottischen Falten und fast immer auch nach oben auf den Zungengrund, weshalb sie auch unter dem Namen Phlegmone glossoepiglottica bekannt ist. Die Epiglottis erscheint lebhaft gerötet und bis auf Fingerdicke geschwollen, ebenso ihre Umgebung. Auch Ödem in der Umgebung der Schwellung findet man häufig, insbesondere die Schleimhaut der Valleculae zeigt sich häufig ödematös. Das Schlucken ist sehr schmerzhaft, oft gänzlich unmöglich, Temperatursteigerung ist in den meisten Fällen vorhanden. Hat die Schwellung nach einigen Tagen einen gewissen Grad erreicht, so bildet sich irgendwo eine umschriebene Vorwölbung, an der Kuppe derselben ein gelber Punkt und schließlich bricht der Eiter durch. Am häufigsten erfolgt der Durchbruch am Rande oder an der lingualen Fläche der Epiglottis, zuweilen auch an der Vallecula oder am Zungengrund, fast nie jedoch an der laryngealen Fläche der Epiglottis.

In ähnlicher Weise verlaufen die phlegmonösen Entzündungen an den aryepiglottischen Falten, an den Aryknorpeln und an den Taschenbändern, welche wahrscheinlich gleichfalls häufig aus kleinen Schleimhautläsionen entstehen. Auch hier kommt es zu enormer Schwellung und Rötung, zu Ödem und schließlich zu Abszedierung. Zu den Schmerzen beim Schlucken gesellt sich zuweilen auch Atemnot hinzu.

Nach erfolgtem Eiterdurchbruch gehen die Erscheinungen rasch zurück und tritt vollständige Heilung ein; ein weniger gutartiger Verlauf gehört zu den Seltenheiten.

Die diffusen Phlegmonen unterscheiden sich nicht unwesentlich von den zirkumskripten und kennzeichnen sich durch diffuse, häufig ödematöse Schwellung und Infiltration, welche sich meist auf ausgedehntere Gebiete des Kehlkopfes erstreckt, von der Epiglottis über den

Larynxeingang nach abwärts auf die Stimmbänder und auf die subglottische Schleimhaut, ja sogar bis zur Trachea. Umschriebene Abszedierung erfolgt entweder gar nicht oder wenn sich an irgend einer Stelle spontan oder nach Inzision eine geringe Menge Eiters entleert hat, so besteht trotzdem die Infiltration weiter oder schreitet sogar noch fort. Dagegen findet man häufig Schleimhautnekrosen allein oder verbunden mit tiefem Gewebszerfall; es zeigen sich dann scharf begrenzte, eitrig belegte Substanzverluste und am Grunde derselben zuweilen gangränöse Gewebsfetzen. Auch kann, ohne daß ein umschriebener Eiterherd sich bildet, das submuköse Gewebe eitrig oder jauchig infiltriert sein. Außer erheblichen Schluckbeschwerden besteht gewöhnlich auch hochgradige Atemnot, welche die Tracheotomie notwendig macht. Heilt der Prozeß aus, dann bleiben gewöhnlich Narben zurück; ralativ häufig jedoch geschieht es, daß die Phlegmone nach abwärts fortschreitet und durch Mediastinitis, Pleuritis, Pneumonie oder Sepsis zum Tode führt.

Über das sogenannte Erysipel des Larynx läßt sich wenig Positives sagen. Man hat das Erysipel als selbständige Erkrankung von den phlegmonösen Entzündungen getrennt *(Massei)*; es ist aber im einzelnen Falle sehr schwer diese Trennung streng durchzuführen; jede mehr oberflächlich gelegene und mit Ödem der Schleimhaut verbundene Entzündung pflegt man als Erysipel zu bezeichnen. Die meisten Autoren betrachten auch das Erysipel keineswegs als selbständige Erkrankung und es wird sich zumindest empfehlen, diese Bezeichnung auf jene seltenen Fälle zu beschränken, wenn die Larynxerkrankung im Anschluß an ein Erysipel des Rachens oder der äußeren Haut auftritt.

In der Luftröhre werden Abszesse oder diffuse phlegmonöse Entzündungen primär höchst selten beobachtet; zumeist handelt es sich um einen vom Kehlkopf oder von der Speiseröhre fortgeleiteten Prozeß. Die Symptome und Folgeerscheinungen gleichen denen bei gleichartigen Erkrankungen des Kehlkopfes.

Behandlung. Die Anwendung von Kälte oder von Gurgelwässern und Inhalationen mit desinfizierenden Lösungen ist nur im Beginne der Erkrankung von einigem Wert. Sobald sich an einer Stelle deutliche Vorwölbung oder gar Fluktuation zeigt, ist sofortige Inzision und Eiterentleerung am Platz. Die Abszeßbildung kann durch Wärmeapplikation (warme Gurgelungen oder Inhalationen, warme Umschläge um den Hals) beschleunigt werden. Aber auch bei den diffusen Phlegmonen sind Skarifikationen an verschiedenen Stellen zuweilen von Nutzen. Höhere Grade von Atemnot machen sofortige Tracheotomie notwendig. Daß man bei schweren Erkrankungen dem Zustande des Herzens und dem Allgemeinzustand erhöhte Aufmerksamkeit widmen muß, ist selbstverständlich.

Inzisionen und Skarifikationen im Larynx werden mit einem gekrümmten, lanzettförmigen Messer ausgeführt. Ein minder Geübter kann, um zufällige Verletzungen zu vermeiden, ein gedecktes Kehlkopfmesser verwenden.

Diphtherische Entzündungen.

Die Rachendiphtherie schreitet ungemein häufig auf den Kehlkopf und auf die Luftröhre fort; sehr selten dagegen ist der umgekehrte Vorgang, daß der Entzündungsprozeß primär in Kehlkopf und Luftröhre auftritt und erst sekundär den Rachen befällt. Zuweilen kann die

Diphtherie auf Larynx und Trachea beschränkt bleiben, ohne daß der Rachen mitbeteiligt ist.

Der Krankheitsprozeß selbst ist ganz identisch mit dem der Rachendiphtherie und besteht in lebhafter, exsudativer Entzündung, welche zur Bildung von Pseudomembranen mit oder ohne Gewebszerfall führt. Zum Unterschied von der Rachendiphtherie birgt die Diphtherie des Kehlkopfes und der Luftröhre vor allem eine Gefahr in sich, welche sich in mehr minder hochgradigen Störungen der Atmung kundgibt, und ist demnach als eine höchst unliebsame, ja zuweilen gefährliche Komplikation der Rachenerkrankung aufzufassen.

Die Ausbreitung der Membranen ist eine sehr variable. Entweder ist nur der Kehlkopf allein mit dünnen oder massigen Membranen bedeckt, oder es erstreckt sich die Membranbildung auch auf die Luftröhre. Endlich kann das ganze Luftrohr bis in die feineren Bronchien hinein mit Membranen bedeckt sein, welche zuweilen einen förmlichen Abguß des ganzen Bronchialbaumes darstellen.

Die Krankheitssymptome wie Fieber, Störung des Allgemeinbefindens, Schmerzen beim Schlucken decken sich zum Teil mit den Symptomen der Rachendiphtherie, doch stellen sich ziemlich bald Erscheinungen ein, welche frühzeitig die Aufmerksamkeit auf eine Mitbeteiligung des Kehlkopfes und der Luftröhre lenken, so insbesondere Veränderung der Stimme und Husten. Die Heiserkeit ist im Anfange nur gering, kann sich aber ziemlich rasch bis zur vollständigen Aphonie steigern; der Husten besteht meist vom Anbeginn an und gewinnt bald einen eigenartigen, bellenden Charakter.

Das schwerwiegendste Symptom ist aber die Stenose, welche in ziemlich kurzer Zeit einen bedrohlichen Grad erreichen kann. Schon im Beginn der Erkrankung stellt sich periodenweise oder auch konstant leichte Atemnot ein; sie ist erkenntlich an einem leisen, zischenden Geräusch, welches namentlich bei der Inspiration deutlich hörbar ist. Steigert sich die Atemnot, dann werden auch die Erscheinungen deutlicher, bis schließlich das unverkennbare Bild einer schweren Larynx- oder Trachealstenose entwickelt ist. Der Stridor wird lauter, die Inspirationen werden langgedehnt, die Muskeln am Halse werden krampfhaft angespannt, das Jugulum, die Supraklavikulargruben, die Interkostalräume und das Epigastrium inspiratorisch eingezogen; die leichte livide Verfärbung der Haut und der Lippen, welche schon von Anfang an bemerkbar war, geht schließlich in ausgesprochene Cyanose über. Auf die Dauer kann der Organismus dieser Schädlichkeit nicht widerstehen; durch Überladung des Blutes mit Kohlensäure werden Herz und Atmungszentrum derart geschädigt, daß sie schließlich unter Erscheinungen von Kollaps und nach einem kurzen Stadium der Benommenheit oder Somnolenz ihre Tätigkeit einstellen.

Von dem hier geschilderten Verlauf gibt es auch Abweichungen. Das Bild der reinen Larynxstenose ist verwischt und undeutlich, wenn auch die tiefen Luftwege in höherem Grade mitbeteiligt sind. Die Stenose kann anfallsweise auftreten und von kürzeren oder längeren Remissionen unterbrochen sein. Durch Rückgang des Krankheitsprozesses, durch Aushusten von Membranen kann in jedem Stadium eine Änderung des Symptomenbildes in dem Sinne bedingt sein, daß die Stenose langsam oder plötzlich nachläßt. Endlich kommt zuweilen ein interkurrenter Zwischenfall wie Lungenerkrankung, Sepsis, welcher gewöhnlich letal verläuft, der Erstickung zuvor.

Die Heilung geht unter Abstoßung der Membranen und unter allmählicher Rückbildung der sonstigen entzündlichen Veränderungen vor sich. Gewöhnlich erfolgt eine Restitutio ad integrum, doch sind Stenosen

infolge von tiefgreifenden, mit narbigen Schrumpfungen ausheilenden Geschwüren oder infolge von Perichondritis nicht gar selten; ja sogar vollständige Verwachsungen des Larynxlumens wurden schon beobachtet. Am häufigsten findet man solche Stenosen unterhalb der Stimmbänder. Eine andere, jedoch weniger bedeutungsvolle Nacherkrankung sind die postdiphtherischen Lähmungen.

Die Diagnose ist bei gleichzeitiger Mitbeteiligung des Rachens ziemlich leicht. Sobald sich zu dem ausgesprochenen Bilde der Rachendiphtherie Symptome von seiten des Kehlkopfes wie Heiserkeit, bellender Husten oder Stenosenerscheinungen hinzugesellen, wird man ohne weiteres eine Mitbeteiligung des Kehlkopfes oder der Luftröhre annehmen können. Schwierigkeiten bietet die Diagnose, wenn die Rachenerkrankung fehlt, entweder schon abgelaufen ist oder wegen Geringfügigkeit der Erscheinungen übersehen wurde. In diesem Falle wird man eine laryngoskopische Untersuchung nicht umgehen können. Bei Kindern, um welche es sich ja doch zumeist handelt, ist aber die Spiegeluntersuchung zuweilen recht schwer. Es genügt zuweilen schon, wenn man an der Epiglottis die ziemlich charakteristischen, scharf begrenzten Streifen oder membranösen grauweißen Auflagerungen auf der leicht entzündeten Schleimhaut nachweisen kann. In zweifelhaften Fällen ist eine bakteriologische Untersuchung wünschenswert.

Die Prognose ist im großen und ganzen nicht ungünstig. Seit der Einführung der Serumtherapie, seit der Vervollkommnung der Tracheotomie- und Intubationstechnik hat die Diphtherie überhaupt, speziell auch die Larynx- und Trachealdiphtherie viel von ihrem Schrecken eingebüßt. Immerhin gibt es heute noch eine Anzahl von Fällen, welche trotz aller Sorgfalt der Behandlung letal endigen. Der Tod erfolgt aber seltener durch Erstickung als durch Septikämie, Lungenkomplikationen oder durch Herzschwäche. Gegen die zuletzt genannten Zufälle ist natürlich die Therapie meist ohnmächtig.

Behandlung. Wie bei Rachendiphtherie, so steht auch bei Kehlkopf- und Luftröhrenkrupp die Serumbehandlung obenan. In jedem Falle soll also eine sofortige Injektion gemacht werden, und zwar in einer dem Alter entsprechenden Dosis. In der Regel injiziert man gleich im Anfang eine so starke Dosis, daß nur ausnahmsweise eine zweite, schwächere notwendig wird. Fast in allen unkomplizierten und nicht allzu schweren Fällen wird das Krankheitsbild häufig schon nach wenigen Stunden deutlich beeinflußt und Rückgang der Allgemeinerscheinungen, des Fiebers, Ablösung der Membranen, Besserung der Stenose beobachtet.

Es gibt jedoch genug Krankheitsfälle, welche neben der Serumbehandlung noch andere sofortige Maßnahmen gegen die Stenose erheischen. Von solchen Maßnahmen sind heute nur mehr die Tracheotomie und die Intubation nach *O'Dwyer* in Gebrauch.

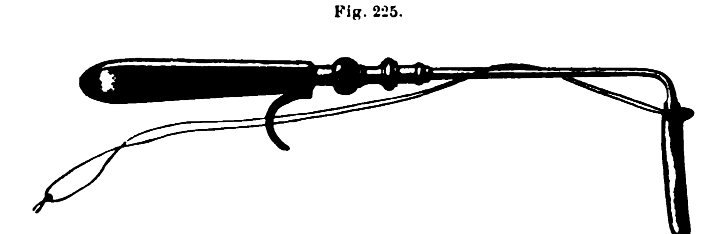
Über die Indikationen und über die Dignität dieser zwei Methoden gehen die Ansichten sehr auseinander. Die Frage, ob man lieber tracheotomieren oder intubieren soll, welches Verfahren das schonendere und gefahrlosere ist, läßt sich a priori nicht beantworten. Ebensowenig lassen sich allgemein gültige Regeln aufstellen, wann die Tracheotomie und wann die Intubation besser am Platze ist. Ganz ungefährlich ist weder das eine, noch das andere Verfahren. Für und gegen die Tracheotomie läßt sich folgendes anführen: Sie muß von jedem Arzt ausgeführt werden können, sie schafft in der Regel sofortige Abhilfe, hinterläßt nur selten

unliebsame Folgezustände, kann aber zuweilen durch verschiedene Komplikationen das Leben gefährden. Die Intubation dagegen ist ein unblutiges Verfahren, welches schon aus diesem Grunde mehr die Sympathien des Laienpublikums besitzt; sie erfordert aber eine eigene Technik, die nach den heutigen Verhältnissen nicht jeder Arzt sich anzueignen in der Lage ist; sie schafft zwar in gleicher Weise wie die Tracheotomie meist sofortige Abhilfe, jedoch ohne Garantie für die Dauer derselben, weil ja durch Aushusten des Tubus die Gefahr sich erneuern kann, falls der Kranke nicht unter ständiger, fachkundiger Aufsicht steht; sie bedroht wohl an sich kaum jemals das Leben der Kranken, hinterläßt aber zuweilen üble Folgen und ihre Anwendung ist zeitlich begrenzt.

Ohne Rücksichtnahme auf spezielle Indikationen lassen sich im allgemeinen etwa folgende Regeln aufstellen: Wer die Technik der Intubation nicht beherrscht, wird die Tracheotomie vorziehen und umgekehrt wird derjenige, der über hinreichende Intubationstechnik verfügt, sich hauptsächlich dieses Verfahrens bedienen und die Tracheotomie nur im Notfall anwenden. Bei Kindern, welche bereits asphyktisch sind, kann man durch rasch ausgeführte Tracheotomie, eventuell durch Aussaugung der Membranen und durch künstliche Atmung noch eher einen Erfolg erhoffen als durch Intubation. Zuweilen geschieht es, daß die wiederholte Intubation nicht den gewünschten Effekt erzielt und schließlich durch die Tracheotomie ersetzt wird oder daß die Intubation als Vorakt der Tracheotomie dient.

Die Technik der Intubation ist ungefähr folgende: Das Kind muß von einer geschulten Hilfsperson fest fixiert werden; der Mund wird mit einer eigens konstruierten Mundsperre offen gehalten. Der Arzt

Fig. 225.



Tubus samt Intubator nach *O'Dwyer*.

geht nun mit dem Zeigefinger der linken Hand an den Kehlkopf und drückt die Epiglottis nach vorne gegen den Zungengrund; mit der rechten Hand wird ein am Induktor befestigter Tubus (Fig. 225), dessen Größe für jedes Lebensalter vorgeschrieben, hinter die Epiglottis eingeführt und an Stelle des vorher eingeführten Zeigefingers der linken Hand auf den Larynxeingang aufgesetzt und nun langsam und ohne erhebliche Kraftanwendung in den Kehlkopf vorgeschoben, bis der Kopf des Tubus am Larynxeingang festsitzt. Der Intubator wird nun langsam zurückgezogen, eventuell mit Unterstützung des linken Zeigefingers, den man auf den Kopf des Tubus anlegt, um ein Herausziehen des letzteren zu vermeiden. Ein am Tubus befestigter Seidenfaden hängt beim Mund heraus und wird an der Wange fixiert. Zur Entfernung des Tubus hat schon *O'Dwyer* ein eigenes Instrument angegeben, doch wird dieser Extubator nicht allgemein verwendet, weil seine Anwendung oft mehr Schwierigkeiten bereitet wie die Intubation selbst. Vielmehr genügt es in der Regel, den Tubus am Seidenfaden herauszuziehen.

Die Intubation ist mit zahlreichen üblen Zufällen und Komplikationen verbunden, welche jeder kennen soll, der sich des Verfahrens bedient. Schon bei der Einführung sind Mißgriffe möglich, wie Ver-

letzungen des Kehlkopfes oder der Luftröhre, Verschlucken des Tubus und Hinabgleiten in die Trachea. Solche Zufälle lassen sich bei hinlänglicher Übung und Vorsicht natürlich größtenteils vermeiden; auf andere hinwiederum hat der Arzt keine Ingerenz. So können durch den Tubus Membranen losgelöst werden und seine Lichtung verstopfen, wodurch plötzliche Asphyxie erzeugt wird. Sofort nach der Einführung wird in der Regel starker Husten- und Würgreiz ausgelöst und dadurch wird der Tubus, besonders wenn er nicht ganz genau den räumlichen Verhältnissen des Kehlkopfes entspricht, häufig wieder herausbefördert. Weiters bereitet bei liegendem Tubus das Schlingen oft erhebliche Schwierigkeiten. Speisen, noch leichter Flüssigkeiten kommen durch den Tubus in die Trachea und verursachen starken Hustenreiz. Die unangenehmste Komplikation ist wohl das Dekubitusgeschwür, welches durch den Druck der Tube, und zwar in der Regel unterhalb der Stimmbänder in der Ringknorpelgegend erzeugt wird, meist ziemlich tief reicht, zu Knorpelnekrose, Perichondritis oder zu peritrachealen Abszeßen führt und wohl ausnahmslos eine mehr oder minder hochgradige Narbenstenose, zuweilen sogar eine vollständige Verwachsung des Lumens hinterläßt.

Die Dauer der Intubation wird recht verschieden angegeben. Der Tubus soll gewöhnlich nach 24 Stunden entfernt werden und nur ausnahmsweise bis zu 48 Stunden in continuo liegen bleiben. Natürlich ist dann sehr häufig die Stenose noch nicht behoben und es muß neuerlich intubiert werden. Selten wird man öfter wie sechs- bis siebenmal intubieren müssen. Eine zu lange fortgesetzte Intubation ist gewiß sehr unzweckmäßig.

Die Tracheotomie (S. 594) wird bei diphtheriekranken Kindern auch heute noch ziemlich häufig angewendet. Wenn die Stenose sehr bedrohlich ist, wenn aus irgend einem Grund (starke Schwellung des Rachens oder des Kehlkopfeinganges, Retropharyngealabszeß, hochgradige Schwäche) die Intubation unzulässig ist oder nach wiederholten Versuchen sich als undurchführbar erwiesen hat, ist ja die Tracheotomie die letzte Rettung. Einzelne Chirurgen ziehen sie sogar heute noch in den meisten Fällen der Intubation vor. Es ist ja gewiß, daß einzelne Statistiken, namentlich solche von Anhängern der Intubation, sehr zuungunsten der Tracheotomie sprechen; doch ist zu bedenken, daß gerade die Anhänger der Intubation für die Tracheotomie nur die verzweifelten und komplizierten Fälle aufsparen, von denen viele nicht infolge der Tracheotomie sterben. Es soll auch nicht geleugnet werden, daß die Tracheotomie zuweilen die direkte Ursache eines schlechten Ausganges infolge von Wundinfektion, Pneumonie, Dekubitus durch die Kanüle werden kann; aber wenn die Nachteile auch noch so stark übertrieben werden, wird und kann die Tracheotomie bei der Diphtheriebehandlung niemals gänzlich vom Schauplatz verschwinden, weil es derzeit keinen vollwertigen Ersatz für sie gibt.

Bei Kindern wird in der Regel die untere Tracheotomie ausgeführt. Wichtig ist die Wahl einer geeigneten Kanüle, weil gerade bei Diphtheriekranken, insbesondere anämischen und schwächlichen Kindern, leicht Dekubitus entsteht. Ferner ist peinliche Asepsis notwendig. Ein sicheres Mittel, um die diphtherische Infektion der Wunde zu verhüten, gibt es leider nicht.

Ödem.

Wenn die Maschenräume des submukösen Bindegewebes mit serösem Exsudat oder Transsudat ausgefüllt sind, so spricht man von Ödem. Man hat zu unterscheiden zwischen entzündlichem und nicht entzündlichem Ödem.

Das entzündliche Ödem ist sehr häufig nur eine Teilerscheinung einer schweren Entzündung im Kehlkopf selbst oder in dessen nächster Umgebung. Heftige katarrhalische oder phlegmonöse Entzündungen, Perichondritis und geschwürige Prozesse sind sehr oft mit Ödem verbunden. Nach Verletzungen und bei Fremdkörpern tritt häufig nebst den Zeichen der Entzündung auch ödematöse Anschwellung auf. Auch bei den meisten Infektionskrankheiten findet man zuweilen Kehlkopfödem.

Die nicht entzündlichen Ödeme beobachtet man bei Erkrankungen der Nieren, bei Herzschwäche, bei lokalen Stauungen infolge von Tumoren oder Lymphomen, oder nach Gebrauch von Jod (Jodödem); auch das sogenannte angioneurotische Ödem *(Strübing)*, welches zuweilen mit Hautaffektionen verbunden ist, gehört in diese Kategorie.

Läßt sich keine der eben genannten Ursachen ausfindig machen, dann spricht man von idiopathischem Ödem.

Das Ödem im Kehlkopf ist sowohl mit dem Auge als mit dem Tastsinn leicht zu erkennen. Die erkrankte Partie des Kehlkopfes ist hochgradig geschwollen, die Oberfläche der Schwellung glatt und rötlich durchscheinend; besonders letztere Eigenschaft, nämlich das durchscheinende Aussehen der Oberfläche kommt keiner anderen Erkrankung zu. Die Konsistenz ist eine sehr weiche, pastöse; bei Berührung mit dem Finger oder mit einer Sonde läßt sich ein Teil der Flüssigkeit aus den Maschenräumen ausdrücken und die eingedrückte Stelle bleibt eine Zeitlang sichtbar. Zuweilen erscheinen die ödematösen Partien als schlotternde Wülste, welche bei der Atmung auf- und absteigen.

Bei dem entzündlichen Ödem findet man neben der ödematösen Schwellung meistens noch andere Zeichen von Entzündung, namentlich starke Injektion der Schleimhaut; das nicht entzündliche Ödem fällt durch eine blässere Farbe und durch den Mangel jeglicher Entzündungserscheinungen auf.

An jenen Partien der Kehlkopfschleimhaut, welche reichliches lockeres Bindegewebe enthalten, also an den aryepiglottischen Falten und an den Aryknorpeln, tritt das Ödem mit Vorliebe und in besonders exzessivem Grade auf; aber auch an der Epiglottis, an den Taschenbändern und an der subglottischen Schleimhaut findet man es häufig. Am seltensten und gewöhnlich auch geringgradig ist das Ödem an den Stimmbändern.

Die Beschwerden bestehen in Schluckschmerzen, zuweilen in Heiserkeit und sehr häufig in Atemnot. Insbesondere die ödematösen Wülste der aryepiglottischen Falten, der Aryknorpel und Taschenbänder legen sich über den Larynxeingang und bedingen an sich schon Atembeschwerden, welche beim Inspirium durch Ansaugen der Wülste noch vermehrt werden. Auch das subglottische Ödem ist häufig recht gefährlich.

Ödem der Luftröhre kommt höchst selten vor, höchstens als Fortsetzung eines Kehlkopfödems, und hat daher klinisch wenig Bedeutung.

Behandlung: Ist eine Ursache für das Ödem zu finden, so hat man vor allem diese zu beseitigen. So müssen insbesondere Entzündungen entsprechend behandelt, Abszesse oder Phlegmonen inzidiert oder Fremdkörper entfernt werden.

Im übrigen kann man, solange die Atmung nicht in gefahrdrohender Weise behindert ist, sich mit Applikation von Kälte und mit reizmildernden und narkotischen Mitteln behelfen. Auch vorsichtig ausgeführte Skarifikationen sind zuweilen von Nutzen.

Sobald jedoch Erstickungsgefahr eintritt, muß unverzüglich die Tracheotomie gemacht werden. Da auch ein geringes Ödem sich unvermutet rasch verbreiten kann, so ist in jedem Falle eine strenge Überwachung des Kranken angezeigt.

Perichondritis.

Alle Schädlichkeiten, welche die Knorpelhaut des Kehlkopfes treffen, können Perichondritis im Gefolge haben. Durch Fremdkörper und Verletzungen sieht man häufig Perichondritis entstehen; alle mit Geschwürsbildung oder Gewebszerfall verbundenen Krankheitsprozesse, wie Tuberkulose, Lupus, Syphilis, Karzinom und manche schweren Infektionskrankheiten (wie Typhus, Pneumonie, Variola u. a.), sind die gar nicht seltene Veranlassung einer Entzündung der Knorpelhaut. Die bisher genannten Formen von sekundär entstehender Perichondritis lassen sich ungezwungen dadurch erklären, daß die Knorpelhaut bloßgelegt wird und mit Eitererregern in Berührung kommt.

Dem gegenüber stehen aber Fälle von scheinbar idiopathisch auftretender Perichondritis, die man häufig nach starken Erkältungen beobachtet. Wahrscheinlich findet auch hier eine Infektion statt, nur ist der Infektionsmodus nicht bekannt.

Man spricht von einer Perichondritis interna und externa, je nachdem die Knorpelhaut an der inneren, dem Kehlkopf zugewendeten Fläche der Knorpel oder an der äußeren erkrankt ist; ferner unterscheidet man eine Perichondritis thyreoidea, cricoidea und arytaenoidea.

Regelmäßig kommt es zur Eiterung zwischen Perichondrium und Knorpel, zu Abhebung des ersteren durch den Eiter und zu Nekrose des Knorpels.

Am häufigsten erkrankt der Aryknorpel, und zwar zumeist von Verletzungen oder Geschwüren am Processus vocalis, welcher sehr oberflächlich liegt. Der Knorpel zeigt kolossale Anschwellung und schon frühzeitig bedeutende Einschränkung oder Aufhebung seiner Beweglichkeit. Schließlich entsteht eine fluktuierende Vorwölbung, aus welcher sich durch spontane Perforation Eiter entleert und meistens auch nekrotische Knorpelstücke austreten.

Die Perichondritis an der Innenfläche des Schild- oder Ringknorpels ist seltener und gibt ein sehr variables Bild, je nachdem die Erkrankung mehr seitlich, vorn oder rückwärts sitzt oder die ganze Innenfläche ergriffen hat. Immer bildet sich eine starke Vorwölbung und, wenn der Krankheitsherd in der Nähe des Cricoarytaenoidalgelenkes sich befindet, auch eine Beweglichkeitseinschränkung des Aryknorpels, und an irgend einer Stelle der Vorwölbung tritt Perforation ein. Bei Erkrankung des Schildknorpels sitzt die Vorwölbung ungefähr in der Höhe des Taschenbandes und des Ventrikels bis zum Stimmband, bei

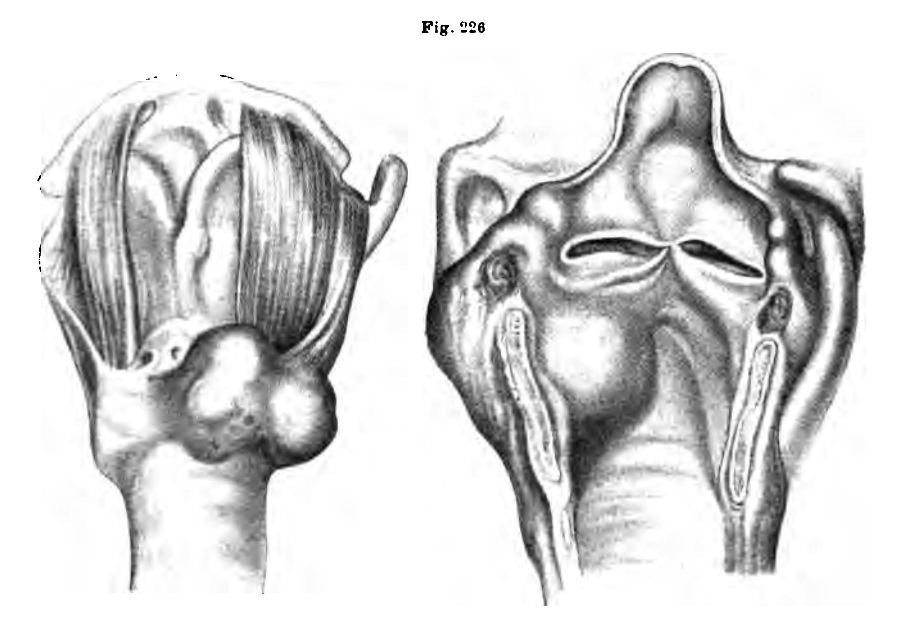
Erkrankung des Ringknorpels etwas tiefer in der Höhe des Stimmbandes und im subglottischen Raum.

Als Begleiterscheinungen der Perichondritis interna sind starke Rötung und Ödem in der Umgebung, Temperatursteigerung, starke Schmerzen im Hals, Heiserkeit und insbesondere Atemnot zu nennen.

Bei Perichondritis externa findet man entweder außen am Schildknorpel eine breit aufsitzende, mit dem Schildknorpel fest verbundene, fluktuierende Geschwulst oder tiefer unten am Ringknorpel die gleichen Veränderungen. Sowohl was die Beschwerden als auch was die Gefahren anbelangt, ist die äußere Perichondritis nur von untergeordneter Bedeutung gegenüber der inneren (Fig. 226).

Die Folgezustände der Perichondritis sind hauptsächlich von Knorpelnekrosen abhängig. Es entstehen kleinere oder größere Defekte,

Fig. 226



Perichondritis laryngis externa et interna. (Nach *Türck*.)

Narbenbildungen und Verschrumpfungen sowie Fixation eines oder beider Aryknorpel nahe der Mittellinie; sehr häufig ist durch diese Veränderungen eine Kehlkopfstenose bedingt.

In der Luftröhre beobachtet man zuweilen nach Tracheotomie Nekrosen von Knorpelringen; eine echte Perichondritis wie im Kehlkopf gehört jedoch zu den größten Seltenheiten.

Die Diagnose der Perichondritis interna läßt sich nur mit dem Kehlkopfspiegel machen. Die starke Rötung und Schwellung, insbesondere auch die Vorwölbung und Fluktuation sind ein wichtiger Fingerzeig für die Diagnose; wichtig ist insbesondere auch die frühzeitige Fixation des Aryknorpels. Ganz einwandfrei läßt sich jedoch die Diagnose nur dann stellen, wenn es nachweisbar zu Abszedierung und zu Knorpelnekrose gekommen ist. Die Perichondritis externa erkennt man

an der mit dem Knorpel innig zusammenhängenden, fluktuierenden Geschwulst und an der Knorpelnekrose.

Behandlung. Im Beginne sind Ruhe, Diät, Eispillen und kalte Umschläge, Inhalationen reizmildernder und schmerzstillender Mittel angezeigt. Sobald sich an einer Stelle deutliche Vorwölbung oder Fluktuation bemerkbar macht, verwendet man besser warme Umschläge und warme Gurgelungen und sucht so frühzeitig wie möglich durch Inzision den perichondritischen Abszeß zu eröffnen. Läßt sich am Grunde des Abszesses durch Sondierung ein Knorpelsequester nachweisen, so kann man vorsichtig die Extraktion desselben versuchen.

In jedem Falle von Perichondritis muß man das Hauptaugenmerk auf die Atmung richten. Selbst eine geringgradige Stenose kann zuweilen in kürzester Zeit einen lebensgefährlichen Grad erreichen. In vielen Fällen von Perichondritis wird man daher die Tracheotomie nicht umgehen können.

Tuberkulose des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Die Kehlkopftuberkulose tritt meist als sekundäre Erkrankung im Gefolge von Lungentuberkulose auf. Fast bei einem Drittel aller an Lungentuberkulose Erkrankten entwickelt sich früher oder später Tuberkulose im Kehlkopf. Über die Art und Weise, wie der Kehlkopf infiziert wird, kann man nur Vermutungen aufstellen. Daß bazillenhaltiges, aus Lungenkavernen stammendes Sputum die Infektion des Kehlkopfes bewirken kann, ist sehr wahrscheinlich, doch läßt sich auch die Möglichkeit einer Verschleppung der Krankheit auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen nicht ganz von der Hand weisen.

Primäre Kehlkopftuberkulose kommt äußerst selten vor, ist jedoch in vereinzelten Fällen zweifellos sichergestellt worden. In anderen Fällen bleibt der Infektionsherd verborgen, weshalb die Kehlkopfkrankheit als eine primäre imponiert.

Infolge der Wirkung des spezifischen Krankheitserregers bilden sich in der subepithelialen Schichte der Schleimhaut oder in den tieferen Partien Knötchen aus epitheloiden und Riesenzellen, welche von Rundzelleninfiltration umgeben sind und sehr bald in Verkäsung übergehen. Durch die Rundzelleninfiltration gehen die Gefäße und auch die Drüsen größtenteils zugrunde. Zahlreiche dicht aneinander stehende miliare Knötchen bilden ein tuberkulöses Infiltrat, welches sich im allgemeinen durch seine blasse Farbe und durch die fein granulierte, samtartige, zuweilen mit einzelnen gelben miliaren Knötchen besetzte Oberfläche kenntlich macht. Aus dem Zerfall einzelner miliarer Knötchen oder eines ganzen Infiltrates entstehen kleine miliare Geschwürchen oder größere Substanzverluste. Das tuberkulöse Geschwür erkennt man an den unregelmäßig begrenzten reaktionslosen Rändern und an dem mit blassen Granulationen besetzten, mit spärlichem dünnflüssigen Sekret bedeckten Geschwürsgrunde. Diese charakteristischen Merkmale sind leider nicht immer mit voller Deutlichkeit zu erkennen; manche Geschwüre, insbesondere die kleineren miliaren zeigen oft nur wenig Charakteristisches.

Eine seltene Erscheinungsform ist der tuberkulöse Tumor. Man findet zuweilen Granulationen, welche ein Papillom vortäuschen können;

auch umschrieben aufsitzende kleine Tumoren, ähnlich den Polypen oder Fibromen des Kehlkopfes, wurden wiederholt beobachtet.

Aus praktischen Gründen muß man die schweren Formen der Kehlkopftuberkulose von den leichteren, beginnenden Formen trennen.

Mit Vorliebe beginnt die Tuberkulose an der Interarytaenoidalschleimhaut, wo sich breit aufsitzende, beetartige, kegel- oder zapfenförmige Infiltrate bilden; diese Infiltrate zerfallen sehr leicht und zeigen dann einen oder mehrere tiefgehende Spalten und Risse, wodurch sie zuweilen ein stark zerklüftetes Aussehen bekommen. Bei keiner anderen Erkrankung ist ein derartiges Infiltrat so häufig zu finden wie bei Tuberkulose (Fig. 227).

Andere Prädilektionsstellen sind die Stimmbänder, die Taschenbänder und die Aryknorpel, und zwar tritt die Erkrankung regelmäßig einseitig auf, während die andere Seite sich vollkommen unverändert zeigt.

Findet man demnach ein Infiltrat oder ein Geschwür an einem Stimmband, Taschenband oder einem Aryknorpel, die gegenüberliegende Seite jedoch gesund, so kann man schon daraus mit ziemlicher Sicher-

Fig. 227.



Tuberculosis laryngis (insbesonders an der hinteren Wand). (Nach *Türck*.)

Fig. 228.



Tuberculosis laryngis. Ulzeration der rechten Stimmlippe und der hinteren Wand. (Nach *Türck*.)

heit auf die tuberkulöse Natur der Erkrankung schließen, auch wenn sonstige charakteristische Anzeichen fehlen (Fig. 228).

Die subglottische Schleimhaut zeigt sich gleichfalls schon im Beginne ziemlich häufig erkrankt, seltener die Epiglottis und die aryepiglottischen Falten.

In vorgeschrittenen Fällen findet man multiple, teilweise zerfallene Infiltrate am Eingang oder im Innern des Kehlkopfes. Häufig läßt sich auch dann noch die Einseitigkeit des Prozesses deutlich erkennen, indem eine ganze Kehlkopfhälfte ergriffen, die andere Hälfte aber gesund oder nur wenig verändert ist. Bei sehr ausgebreiteter Erkrankung freilich findet man beide Seiten ziemlich gleichmäßig beteiligt. Dann entscheidet für die Diagnose hauptsächlich das Aussehen der Infiltrate und Geschwüre. Perichondritis der Aryknorpel mit ödematöser Anschwellung und Beweglichkeitseinschränkung ist in den meisten Fällen zu beobachten. Auch die Interarytaenoidalfalte ist bei vorgeschrittener Erkrankung fast ausnahmlos mitbeteiligt.

Patienten mit leichter, beginnender Erkrankung des Kehlkopfes klagen nur über leichte Heiserkeit, Hustenreiz und mäßige Schluckschmerzen; ist aber die Kehlkopftuberkulose weiter vorgeschritten, dann können die Schluckschmerzen sehr intensiv werden, außerdem gesellt

sich auch noch zumeist Atemnot hinzu. Daß infolge der geringeren Nahrungsaufnahme und infolge der Atembeschwerden der Ernährungszustand und das Allgemeinbefinden leiden, ist leicht begreiflich.

In der Luftröhre kommen zuweilen kleine oberflächliche Geschwüre vor, welche aus dem Zerfall von Knötchen oder kleinen Infiltraten entstehen, zumeist bei gleichzeitiger Erkrankung des Kehlkopfes; doch ist die Tuberkulose der Luftröhre ungleich seltener als die des Kehlkopfes.

Diagnose. Aus den schon oben beschriebenen charakteristischen Merkmalen der Infiltrate und Geschwüre und dem Sitz derselben an einem Stimmband oder Taschenband oder an der Interarytaenoidalschleimhaut läßt sich sehr häufig die Diagnose leicht sicherstellen. Natürlich wird man die Untersuchung der Lungen und des Sputums zur Feststellung der Diagnose heranziehen müssen.

Prognostisch sind die Fälle von beginnender, umschriebener Erkrankung relativ günstig. Ausgebreitete Geschwüre und Infiltrate geben, namentlich dann, wenn die Lungen in höherem Grade mitbeteiligt sind, ausnahmslos eine schlechte Prognose.

Behandlung. Um die Krankheit als solche erfolgreich zu bekämpfen, muß man vor allem eine diätetische und klimatische Kur einleiten; Sorge für möglichst ausgiebige Ernährung, Aufenthalt in reiner staubfreier Luft in einem geeigneten Klima (Meeres- oder Höhenklima) sind demnach die wichtigsten Vorbedingungen. Im übrigen unterscheidet sich diese Behandlung in gar nichts von derjenigen, welche man den an Lungentuberkulose erkrankten Patienten angedeihen läßt. Erst in zweiter Linie kommt eine lokale Behandlung in Betracht. Wenn aus irgend welchen Gründen eine diätetische oder klimatische Therapie nicht durchführbar ist, dann beschränkt man sich lediglich darauf, die Beschwerden, insbesondere die Schluckschmerzen, durch Inhalationen, Pinselungen oder durch anästhesierende oder narkotische Mittel zu mildern; mit Vorsicht können auch Ätzungen der Geschwüre mit Milchsäure versucht werden.

Bei hochgradiger Atemnot ist man häufig gezwungen, die Tracheotomie auszuführen; sie beeinflußt nicht selten den Krankheitsprozeß in günstiger Weise. Tritt jedoch die Atemnot erst im letzten Stadium auf, so tut man besser, sie mit Morphiuminjektionen zu bekämpfen.

Die operative Behandlung der Kehlkopftuberkulose, welche von manchen Autoren sehr befürwortet wird und in Exstirpation oder Curettement der Infiltrate, Geschwüre und der tuberkulösen Granulationen besteht *(Hering)*, sollte nur mit großer Vorsicht und nur bei hierzu geeigneten Fällen angewendet werden. Am besten eignen sich hierzu ganz umschriebene Infiltrate oder Granulationen bei Kranken, deren Ernährungszustand noch relativ gut ist und deren Lungen nur wenig affiziert sind. Achtet man auf diese Umstände nicht, so erlebt man zuweilen eine rapide Verschlimmerung des Zustandes nach der Operation.

Lupus laryngis.

Der Lupus im Kehlkopf entwickelt sich meist im Anschluß an Lupus des Gesichtes, der Nase oder des Rachens, ist übrigens eine recht seltene Erkrankung.

Kleine, bis hanfkorngroße Knötchen, zuerst einzeln, später dichtgedrängt, welche partienweise zerfallen und kleine Geschwürchen bilden,

dann wieder vernarben können, worauf sich neuerliche Effloreszenzen entweder in den Narben oder in der Umgebung bilden, derart also, daß progressive und regressive Veränderungen gleichzeitig und nebeneinander bestehen, charakterisieren die lupöse Erkrankung des Kehlkopfes. Am häufigsten ist die Epiglottis, seltener sind die aryepiglottischen Falten, die Aryknorpel und am seltensten die Stimm- und Taschenbänder befallen. An der Epiglottis bleiben nicht selten kleine narbige Defekte zurück.

Der Verlauf ist ein ungemein chronischer. Sind die oben erwähnten charakteristischen Merkmale vorhanden oder findet man an der äußeren Haut, in der Nase oder im Rachen lupöse Veränderungen, so bietet die Diagnose keine erheblichen Schwierigkeiten.

Behandlung. Durch Ätzen und Auskratzen der Knötchen und Geschwüre erzielt man in den meisten Fällen Heilung, wenn auch oft erst nach langer Zeit. Neben der Lokalbehandlung muß man häufig für Kräftigung des Organismus, insbesondere durch reichliche Ernährung sorgen.

Syphilis des Kehlkopfes und der Luftröhre.

In Kehlkopf und Luftröhre findet man sowohl Sekundär- als auch Tertiärerscheinungen, auch kongenitale Lues ist wiederholt beobachtet worden.

Die Sekundärerscheinungen. Das syphilitische Erythem des Kehlkopfes zeichnet sich durch intensive Rötung aus, welche sich jedoch von einer gewöhnlichen entzündlichen Röte wenig unterscheidet; daher hat das Erythem an sich wenig Interesse. Die Schleimhautpapeln (Plaques muqueuses) treten 6 Wochen bis mehrere Monate nach der Infektion auf. Sie kommen an den Stimm- oder Taschenbändern, an der Epiglottis, an den Aryknorpeln ziemlich häufig, an anderen Orten viel seltener vor und stellen gewöhnlich nur linsengroße, weißliche Epitheltrübungen dar, welche von einem roten Hof umgeben sind. Zuweilen entstehen durch Konfluenz mehrerer Papeln größere Herde. Die Papeln können stellenweise zerfallen und dadurch zu oberflächlichen Erosionen Veranlassung geben; tiefere Geschwüre kommen wohl niemals vor, auch heilen die Plaques gewöhnlich ohne Narbenbildung aus. Heiserkeit und Hustenreiz oder leichte Schluckschmerzen sind die einzigen Symptome.

Die Tertiärerscheinungen. Die Tertiärerscheinungen im Kehlkopf treten zumeist erst nach Jahren auf und bestehen in diffuser oder umschriebener Infiltration, in Geschwürsbildung und in Perichondritis.

Diffuse syphilitische Infiltrate kommen an allen Orten des Kehlkopfes vor, an der Epiglottis, an den Stimm- und Taschenbändern, an den Aryknorpeln und an der subglottischen Schleimhaut, sind immer lebhaft rot gefärbt, manchmal speckig glänzend, solange sie jedoch nicht geschwürig zerfallen sind, von anderen Krankheitsprozessen schwer zu differenzieren.

Das umschriebene Infiltrat (Gumma) ist seltener als die diffuse Infiltration; man findet am Taschenband, am Stimmband oder an einer anderen Stelle eine ziemlich scharf begrenzte, stark gerötete Vorwölbung, welche von ziemlich derber Konsistenz ist.

Sowohl die Gummaknoten als die Infiltrate besitzen große Neigung zum frühzeitigen Zerfall, wodurch das gummöse Geschwür entsteht.

Die scharfen Ränder, der speckig belegte Grund und die Reaktion in der Umgebung dieses Geschwürs sind meist sehr charakteristisch, so daß man aus dem Geschwür leichter als aus dem Infiltrat allein die Diagnose stellen kann (Fig. 229).

Die luetische Perichondritis des Kehlkopfes kommt gewöhnlich dann zustande, wenn ein Geschwür bis auf das Perichondrium reicht und zu Infektion des letzteren Veranlassung gibt. Zuweilen jedoch entsteht Perichondritis ohne nachweisbare Geschwüre, hervorgerufen durch den luetischen Prozeß selbst. Der Verlauf einer derartigen Perichondritis weicht zuweilen von dem gewöhnlichen Verlauf nicht unerheblich ab, kann jedoch wie die gewöhnliche Perichondritis zu Knorpelnekrose führen.

Fig. 229.



Gummöse Geschwüre des Larynx. (Nach *Türck*.)

Die gummöse Erkrankung im Kehlkopf verursacht Schmerzen, Heiserkeit, Husten und Gefühl der Trockenheit; ausgebreitete Infiltration und Perichondritis geben überdies zu schweren Stenosen Veranlassung.

Infiltrate und Gummen, welche nicht zerfallen, können ohne sichtbare Folgen verheilen; Geschwüre und Perichondritis heilen mit Narbenbildung, mit Verschrumpfungen, mit Defekten (Fig. 230), Fixation der Stimmbänder und mehr minder bedeutender Stenose aus (Fig. 231).

In der Luftröhre kommen sowohl Sekundär- als auch Tertiärerscheinungen von Syphilis zur Beobachtung, im ganzen jedoch weit

Fig. 230.



Syphilitische Geschwüre der Epiglottis, des Zungengrundes und des rechten Taschenbandes. Defekt an der Epiglottis. (Nach *Türck*.)

Fig. 231.



Stenosis laryngis nach Syphilis. (Nach *Türck*.)

seltener als im Kehlkopf. Die Sekundärerscheinungen haben nur geringe Bedeutung. Gummen, Infiltrate und Geschwüre können an jeder Stelle der Luftröhre sich entwickeln und verhalten sich in jeder Beziehung ähnlich wie die gleichartigen Veränderungen im Kehlkopf. Die Diagnose ist entsprechend dem tieferen Sitz der Erkrankung schwieriger zu stellen.

Behandlung. Die Syphilis des Kehlkopfes und der Luftröhre erfordert jedesmal eine Quecksilberbehandlung in Form von Einreibungen oder Injektionen. Als Unterstützung der Quecksilberkur und zur Nachbehandlung empfiehlt sich das Einnehmen von Jod oder der Gebrauch eines Jodbades.

Hochgradige Stenosen des Kehlkopfes infolge von luetischer Erkrankung desselben machen häufig die Tracheotomie notwendig. Stenosen der Luftröhre werden gleichfalls mit der Tracheotomie behoben, nur muß man bei tiefem Sitz der Erkrankung entsprechend lange Kanülen verwenden.

Die Folgezustände nach Syphilis des Kehlkopfes oder der Luftröhre werden nach den allgemein gültigen, an anderer Stelle zu besprechenden Regeln behandelt.

Sklerom des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Über das Wesen und Vorkommen des Skleroms im allgemeinen wurde bereits bei den Krankheiten der Nase ausführlicher gesprochen. Das Kehlkopfsklerom ist fast immer mit Sklerom der Nase oder des Rachens kombiniert; primäres Kehlkopfsklerom ist äußerst selten. Noch seltener ist das primäre Sklerom der Luftröhre; letztere erkrankt fast ausschließlich sekundär vom Kehlkopf aus.

Die Erkrankung beginnt im Kehlkopf mit wulstförmigen Verdickungen und blaßrötlichen, trockenen Infiltraten; eine Neigung zu geschwürigem Zerfall besteht hier ebensowenig wie beim Sklerom überhaupt. Dagegen führt die Erkrankung früher oder später ausnahmslos zu narbigen Verschrumpfungen, Perichondritis und zu Stenose des Lumens.

Fig. 232.



Scleroma laryngis. (Nach *Türck*.)

Mit Vorliebe beginnt das Sklerom an der subglottischen Schleimhaut und an der freien Kante der Stimmlippen. Erst im späteren Verlauf schreitet die Erkrankung nach aufwärts auf die Taschenbänder, Aryknorpel, aryepiglottischen Falten und auf die Epiglottis fort, woselbst sich schrumpfende Knoten und Infiltrate bilden. Infolge der eben erwähnten Infiltrate erscheint die scharfe Kante der Stimmlippen abgerundet und verdickt, die subglottische Schleimhaut in Form von längsgestellten Wülsten vorgewölbt (Fig. 232); dadurch entsteht eine spaltförmige oder, wenn die Infiltrate vorne und rückwärts ineinander übergehen, eine ringförmige Stenose des Kehlkopflumens. Die ganze Kehlkopfschleimhaut erscheint blaß, sehr trocken, häufig mit Borken bedeckt, die Aryknorpel büßen nach und nach ihre Beweglichkeit ein und werden immer näher gegen die Mittellinie zu fixiert, wodurch die Stenose noch zunimmt. Die Erkrankung bleibt häufig monate- und jahrelang, oft sogar für immer auf den Kehlkopf beschränkt, ohne auf die Luftröhre weiterzugreifen.

In einzelnen Fällen allerdings schreitet der Prozeß nach abwärts auf die Luftröhre und schließlich auf die Bronchien fort. Durch Infiltrate und Knoten, welche denen im Larynx gleichen, wird die Trachea nach und nach partiell oder zirkulär verengert; an einzelnen Stellen tritt wohl narbige Schrumpfung der Infiltrate ein, doch bilden sich lange Zeit hindurch wieder neue Infiltrate, so daß schließlich die Trachea auf weite Strecken hochgradig verengert werden kann.

Die Diagnose des Kehlkopfskleroms ist im Beginne der Erkrankung nicht schwer; die eigentümliche Veränderung an den Stimmlippen

und an der subglottischen Schleimhaut, das blasse, trockene Aussehen der Infiltrate, etwa vorhandene schrumpfende Knoten lassen die Erkrankung meist leicht erkennen. In jedem Falle soll die Nase untersucht werden, weil, wie schon früher erwähnt wurde, die typische Verengerung der Choanen eines der allerfrühesten Symptome ist. Die Mitbeteiligung der Luftröhre läßt sich nicht immer von vornherein erkennen, sondern häufig nur aus der Schwere der Erscheinungen, nach dem Grade und dem Charakter der Stenose vermuten; nur bei tracheotomierten Kranken kann man die Veränderungen in der Luftröhre direkt nachweisen.

Der Verlauf der Erkrankung ist ein ungemein chronischer und erstreckt sich meist auf viele Jahre. Bei geeigneter Behandlung besteht wohl niemals eine direkte Lebensgefahr, ausgenommen die seltenen Fälle, wenn der Prozeß unaufhaltsam auf die Trachea und auf die Bronchien weiterschreitet. Die Prognose ist daher in der Mehrzahl der Fälle eine relativ günstige.

Behandlung. Eine Heilung des Skleromprozesses ist bis jetzt nicht gelungen; die Therapie beschränkt sich daher auf die Milderung der Beschwerden und auf die Abwehr der Folgezustände.

Solange die Infiltrate klein sind und keine Stenose erzeugen, kann man sich damit begnügen, das Trockenheitsgefühl und den Hustenreiz durch Inhalationen und Instillationen zu mildern; man kann sogar versuchen, kleine Knoten oder Infiltrate abzutragen oder zu zerstören. Sobald jedoch Anzeichen einer Stenose vorhanden sind, muß man Gegenmaßregeln ergreifen. Am meisten bewährt hat sich die Einführung von Hartgummiröhren in Kehlkopf und Luftröhre.

Die Erfahrung lehrt, daß in der Mehrzahl der Fälle das Einführen von Röhren nicht nur von den Skleromkranken sehr gut vertragen wird, sondern durch Druck die Infiltrate teilweise zur Rückbildung bringt und dadurch oft in kurzer Zeit ein annähernd normales Kehlkopflumen wieder herstellt. Insbesondere frische, noch weiche Infiltrate werden durch diese Art der Behandlung günstig beeinflußt. Das Einführen von Röhren darf jedoch nicht unterbrochen werden, sondern muß anfangs in kürzeren, später in immer längeren Intervallen jahrelang fortgesetzt werden; die meisten Patienten lernen übrigens ziemlich bald, sich das Rohr selbst einzuführen.

Hat man es von vornherein mit einer hochgradigen Stenose zu tun, so empfiehlt es sich, zuerst die Tracheotomie zu machen und erst bei dem tracheotomierten Kranken die Erweiterung der Stenose vorzunehmen. Hat man durch die Dilatation ein annähernd normales Kehlkopflumen wieder hergestellt, dann kann die Kanüle anstandslos entfernt werden; man entfernt sie jedoch nur dann, wenn man halbwegs die Gewähr hat, daß die Kranken sich auch nachträglich einer Dilatationsbehandlung unterziehen. Nur ausnahmsweise entschließt man sich, den Kehlkopf zu spalten und durch Ausschneiden der Infiltrate das Kehlkopflumen zu erweitern.

Das Sklerom der Luftröhre ist für die Behandlung schon schwieriger zugänglich. Sitzt die Erkrankung im obersten Anteil der Trachea, dann erzielt man häufig mit der Einführung von Rohren günstige Erfolge; bei tieferem Sitze der Erkrankung dagegen muß man tracheotomieren und von der Tracheotomieöffnung aus teils durch Ex-

kochleation der Infiltrate, teils durch fleißiges Einführen von Kathetern der zunehmenden Verengerung entgegenwirken.

Lepra laryngis.

Sie beginnt in der Regel an der Epiglottis und bildet hier diffuse Infiltrate oder Knoten, welche bald zerfallen, stellenweise narbig schrumpfen und meist vollständig anästhetisch sind. Die Erkrankung kann auf die Epiglottis beschränkt bleiben oder nach und nach den Larynx teilweise oder in toto ergreifen.

Die Diagnose ist, weil ja immer anderweitige Veränderungen am Körper da sind, leicht zu stellen.

Eine spezifische Behandlung der Larynxerkrankung ist nicht erforderlich; nur zuweilen ist wegen hochgradiger Stenose die Tracheotomie notwendig.

5. Kapitel.

Stenosen und Fisteln des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Die Lichtung der Luftwege kann bis zu einem gewissen Grade vermindert werden, ohne daß das Leben unmittelbar bedroht wird. Ganz geringe Beeinträchtigungen des Querschnittes des Luftrohres können sogar im Leben unerkannt bleiben; bei einer bestimmten Grenze treten aber rasch Folgen ein, die das Leben bedrohen und, wenn keine Hilfe geschafft wird, auch vernichten, indem der Organismus nicht jene Menge sauerstoffhaltiger Luft zugeführt bekommt, welche zu seinem Bestande notwendig ist. Es tritt dann ein Symptomenkomplex auf, welchen der Kliniker als stenotischen Anfall oder hochgradige Stenose der Luftwege bezeichnet, je nachdem der Zustand wechselnd oder andauernd sich zeigt.

Der Übersichtlichkeit wegen wollen wir sämtliche Stenosen in einem Schema vorführen. Man kann sie in folgende Hauptgruppen einordnen:

1. Stenose, bedingt durch Verletzung; hierher gehören insbesondere die Kontusionen und Frakturen des Larynx und der Trachea und die damit verbundenen Störungen.

2. Stenose infolge Verlegung der Lichtung durch fremde Körper, die in die Luftwege hineingeraten. Hierher gehören:
   - *a)* Fremde Körper im engeren Sinne: Bohnen, Knochen, Kerne, Geldstücke, Steinchen, Nadeln usw.;
   - *b)* Flüssigkeiten, die aus dem Organismus selbst hineingeraten, so Blut bei Operationen, Speisebrei beim Erbrechen in der Narkose usw.;
   - *c)* Geschwülste, die ihren Ursprung anderwärts haben, z. B. Oesophaguspolypen, die hinaufgewürgt werden und in den Larynx hineingelangen können.

3. Stenose durch primäre pathologische Prozesse der Wandungen der Luftwege selbst. Es fallen in diese Gruppe sehr zahlreiche Vorgänge, teils akuten, teils chronischen Charakters; in anderer Beziehung teils Flächenprozesse, teils zirkumskripte Veränderungen. Man kann sie so gruppieren:
   - *a)* Entzündungen, insbesondere Laryngitis subglottica, Phlegmone laryngis, Diphtherie, Ödem, Perichondritis;
   - *b)* Geschwürsprozesse; hierher gehören die typhösen, tuberkulösen und syphilitischen Kehlkopfgeschwüre;
   - *c)* Nekrosen der Knorpel des Larynx oder der Trachea;
   - *d)* Neubildungen verschiedener Art, die von der Schleimhaut oder dem submukösen Gewebe ausgehen, also insbesondere Papillome, Polypen, Karzinome, Sarkome.

4. Granulations- und Narbenstenosen.

5. Lähmungen und Spasmen (doppelseitige Postikusparalyse, Glottiskrampf).

6. Stenosen durch Druck von Geschwülsten auf das Luftrohr, Kompressionsstenosen. In dieser Weise wirken:
   - *a)* Geschwülste der Schilddrüse;
   - *b)* Geschwülste der Thymus, außerordentlich selten;

c) Karzinome des Oesophagus;
d) Tumoren der tieferen Lymphdrüsen;
e) Geschwülste der Wirbelsäule, des Sternums, der Clavicula;
f) Aneurysmen;
g) Abszesse in der Umgebung, insbesondere die retroviszeralen Abszesse;
h) Blutergüsse, sehr selten;
i) endlich können fremde Körper von außen auf die Luftröhre drücken; so voluminöse Körper, die geschluckt werden, oder Projektile, die in die Nähe der Luftröhre gelangen.

Die Kehlkopf- und Trachealstenosen kann man auch nach anderen Gesichtspunkten einteilen, was insbesondere für die Prognose und die Behandlung von Wichtigkeit ist. Zunächst muß man zwischen progredienten Stenosen und solchen unterscheiden, welche mehr oder weniger stationär bleiben. Unter den ersteren hinwiederum sind die momentan auftretenden oder in ganz kurzer Zeit zur vollen Höhe sich entwickelnden Stenosen von jenen zu trennen, welche mehr chronisch entstehen. Bei allen früher genannten, akut-entzündlichen Prozessen, bei Fremdkörpern und Verletzungen erreicht die Stenose in der Regel in ganz kurzer Zeit ihren Höhepunkt. Langsam dagegen entwickelt sich die Stenose bei geschwürigen Prozessen (Tuberkulose, Lupus, Syphilis, Sklerom, Typhus), bei Neubildungen und Lähmungen. Die Narbenstenosen rechnet man zu den stationären.

Nach dem Gesagten ergibt sich also eine große Mannigfaltigkeit der klinischen Bilder, unter denen die Stenose auftritt. Ein vollkommen gesundes Kind kann plötzlich in die größte Erstickungsgefahr geraten; es hat mit Steinchen gespielt, nahm eines in den Mund und eine tiefe Inspiration, etwa vor einem Hustenanfall, aspirierte das Steinchen in die Luftwege; hier tritt die Lebensgefahr unvermutet, blitzschnell ein. Ein Erwachsener, der an syphilitischer Perichondritis laryngea leidet, liegt im Spital; man untersucht seinen Kehlkopf täglich und verfolgt das Fortschreiten des Prozesses; hier sieht man die Gefahr voraus, läßt den Kranken überwachen und bereitet alles vor, um im nötigen Augenblick die Tracheotomie zu machen. So verhält es sich auch mit einem Phthisiker, mit einem Typhuskranken, mit einem an einem Tumor Leidenden. Im allgemeinen kann man sagen, daß man auch in jenen Fällen, wo das Eintreten der Lebensgefahr frühzeitig vorausgesehen wird, häufig durch das plötzliche Auftreten eines stenotischen Anfalls überrascht wird, selbst dort, wo man den Kranken beständig unter den Augen hat. Bei einer längeren Spitalpraxis erfährt man das fast in der Mehrzahl der Fälle.

Der stenotische Anfall selbst hat so charakteristische Symptome, daß er nicht leicht verkannt werden kann. Die langgedehnte, unter einem weithin hörbaren Stridor erfolgende Inspiration, die Angst des Kranken, sein Ringen, um der Erstickung zu entgehen, das Arbeiten der auxiliären Inspirationsmuskeln, Einziehung der Supraklavikulargruben, des Jugulums, der Zwischenrippenräume und der Magengrube, das Fliegen der Nasenflügel, das Auf- und Absteigen des Kehlkopfes, die blaß-cyanotische Färbung der Lippen und des Gesichtes, Schweißausbruch von der Stirne lassen auch den Laien sofort erkennen, daß der Kranke in Gefahr ist zu ersticken. Keine andere Art von Dyspnoe hat diesen Gesamtkomplex von Symptomen. Alle diese Erscheinungen sind natürlich nur bei hochgradigen Stenosen in der erwähnten Intensität zu beobachten; bei geringeren Graden von Stenose sind auch die Symptome minder auffällig, einzelne können sogar gänzlich fehlen.

Das Erkennen des stenotischen Anfalles als solchen bietet also in der Regel keine Schwierigkeiten; Schwierigkeiten bereitet nur die Feststellung der Ursache und des Sitzes der Stenose, aber auch nur in jenen Fällen, über welche uns nichts bekannt ist und bei welchen

eine genaue Untersuchung wegen der Erstickungsgefahr nicht mehr zulässig ist.

Auf die einzelnen Krankheitsprozesse, welche Kehlkopf- oder Luftröhrenstenose im Gefolge haben, kann hier nicht näher eingegangen werden; das Nähere hierüber ist in den einzelnen Kapiteln der Kehlkopf- und Luftröhrenkrankheiten zu finden. Eine etwas ausführlichere Besprechung verlangen nur die Granulations- und Narbenstenosen und die Kompressionsstenosen.

Die Narbenstenosen bilden sich überall dort, wo innerhalb des Luftrohres, sei es nun durch Verletzungen, sei es durch geschwürige Prozesse, tiefergreifende Gewebsläsionen stattgefunden haben. An der Stelle der Gewebsläsion bilden sich im Stadium der Heilung Granulationen, welche mit der Zeit in narbig schrumpfendes Bindegewebe sich umwandeln. Durch jede derartige, nur halbwegs exzessive Granulations- und Narbenbildung wird die Lichtung des Luftrohres verengert. Am schlimmsten steht die Sache dann, wenn die auf die Gewebsläsion folgende Narbenbildung zirkulär, also im ganzen Umfange der Lichtung sich entwickelt. Hierher sind alle nach Perichondritis, nach Verletzungen und nach ausgeheilten syphilitischen, typhösen und diphtheritischen Geschwüren zurückbleibenden Stenosen zu rechnen; hierher gehören ferner jene Stenosen, welche nach Fremdkörpern und infolge von Dekubitusgeschwüren (Intubationsgeschwüre, Dekubitus durch Trachealkanülen) sich entwickeln.

In ähnlicher Weise wie bei Typhus treten auch bei anderen Krankheiten, und zwar bei solchen, die mit hohem Fieber, mit schwerer Störung des Allgemeinbefindens und der Ernährung verbunden sind (Variola, Scarlatina, Erysipel, Pneumonie und ähnliche) ausgebreitete und tiefgreifende Geschwüre der Interarytaenoidalgegend auf. Alle diese Geschwüre heilen nach Ablauf des Grundleidens spontan aus, führen jedoch regelmäßig zu hochgradiger narbiger Schrumpfung, Fixation der Aryknorpel, mitunter sogar zu Wucherung des Knorpels (Ringknorpel und Aryknorpel); das Resultat ist also immer eine Stenose.

Die Granulationsstenosen entstehen in der Regel durch Fremdkörper; sie sind nicht zu verwechseln mit den nach Dekubitusgeschwüren entstehenden. Durch lange dauernden Reiz des Fremdkörpers können sich, auch ohne daß Dekubitus entsteht, Granulationen entwickeln, und zwar mitunter so exzessiv, daß das Lumen des Luftrohres erheblich verengert wird. Am häufigsten beobachtet man solche Granulationsstenosen bei tracheotomierten Kranken, welche eine schlecht sitzende oder scharfrandige Kanüle tragen. Nach längerem Bestande können die Granulationen sich konsolidieren, wodurch die Stenose von einer Narbenstenose schwer zu unterscheiden ist.

Durch Druck von Abszessen, Hämatomen, Aneurysmen und Geschwülsten in der Nachbarschaft entstehen die sogenannten Kompressionsstenosen (Fig. 203 u. 204, S. 496 u. 497). Die Kehlkopfwände geben zufolge ihrer Festigkeit dem Druck fast niemals nach, sondern der Kehlkopf wird als Ganzes verdrängt. Man findet demnach die Kompressionsstenosen fast ausschließlich in der Trachea, und zwar weitaus am häufigsten bei Strumen und Aneurysmen. Die Trachealwand ist entweder nur von einer Seite vorgewölbt oder von beiden Seiten (säbelscheidenförmige Kompression); auch kann die hintere und in seltenen Fällen sogar

die vordere Wand vorgewölbt sein. Zuweilen beobachtet man auch trichterförmige Stenosen; auch findet man mitunter nur wenige Trachealringe betroffen, ein andermal wieder die Trachea auf eine weite Strecke hin komprimiert. Bei lange bestehender Kompression findet man immer die Schleimhaut an der vorgewölbten Partie gerötet, die Zeichnung der Trachealringe verwischt; schließlich können durch den andauernden Druck die Knorpelringe atrophieren, wodurch die Trachealwand ihre Festigkeit verliert (Chondromalacie). Maligne Tumoren können überdies die Wand nach und nach substituieren und in das Tracheallumen hineinwachsen. Je nach dem Sitz und dem Aussehen der Kompression kann man ungefähr auf die Ursache schließen. Hochsitzende Stenosen gehen am häufigsten von Strumen aus; tiefer sitzende können entweder durch substernale Struma oder auch durch Aneurysma bedingt sein; im letzteren Falle läßt sich zuweilen eine autochthone Pulsation an der prominenten Partie nachweisen. Ist die Trachealschleimhaut jedoch am Orte der Vorwölbung stark verändert, verdickt oder gar mit kleinen Höckern besetzt, dann muß man Verdacht auf ein malignes Neoplasma schöpfen; ein ähnlicher Zustand kann nur in ganz seltenen Fällen durch eine von außen durchwachsende Struma (Struma intratrachealis) erzeugt werden.

Behandlung. Die Therapie der Kehlkopf- und Luftröhrenstenosen hat zweierlei Aufgaben zu erfüllen: in erster Linie muß immer die Vitalindikation und erst in zweiter Linie kann die Kausalindikation berücksichtigt werden.

Sofern eine Stenose einen lebensgefährlichen Grad erreicht hat oder sofern es aus irgend welchen Gründen zweckmäßig erscheint, a priori eine Erstickungsgefahr hintanzuhalten, wird fast ausschließlich die Tracheotomie (oder Laryngotomie) gemacht. Wenn irgend möglich, eröffnet man das Luftrohr unterhalb der stenosierten Partie, denn dadurch ist an sich schon die Erstickungsgefahr beseitigt. Leider kann man dieser Forderung nur bei hochsitzenden Stenosen genügen, während man bei tiefer sitzenden gezwungen ist, entweder im Bereiche der stenosierten Partie selbst oder oberhalb derselben zu tracheotomieren. Gelingt es dann nicht, die Ursache der Stenose sofort zu beheben (wie bei Fremdkörpern, gestielten oder weichen Tumoren und Granulationen), so ist mit der Tracheotomie allein die Lebensgefahr nicht beseitigt; man muß sich vielmehr mit Einführen von Röhren (Kathetern oder langen Kanülen) behelfen.

Die Technik der Tracheotomie ist an anderer Stelle (S. 594) beschrieben.

Die Tracheotomie kann zuweilen ersetzt werden durch die Intubation oder Tubage. Das Einführen von Röhren und Tuben ist aber weitaus nicht in allen Fällen von Stenose vorteilhaft; insbesondere bei frisch entzündlichen Erkrankungen vermeidet man in der Regel diese Behandlungsart, weil die Tuben und Röhren einen starken mechanischen Reiz ausüben, durch welchen nur die Entzündung gesteigert, zuweilen auch Dekubitus erzeugt wird. Eine Ausnahme bildet die Diphtherie des Kehlkopfes, welche ziemlich allgemein mit Intubation behandelt wird. Ein zweiter Übelstand der Intubation und Tubage ist der, daß sie nur auf relativ kurze Zeit verwendet werden können; bei länger dauernden und chronischen Stenosen ist die Methode demnach

wenig brauchbar, höchstens als Vorakt der Tracheotomie. Im großen und ganzen bedient man sich jetzt der Intubation und Tubage, ausgenommen bei Diphtheriestenosen oder zur Dilatationsbehandlung, nur ausnahmsweise.

Die Technik der Intubation ist oben (S. 561) beschrieben.

Das Einführen von Röhren oder Kathetern in den Kehlkopf (Tubage) geschieht meist unter Leitung des Kehlkopfspiegels und nur ausnahmsweise unter Leitung des Fingers. Man führt, während die linke Hand den Kehlkopfspiegel hält, mit der rechten Hand die Röhre (Fig. 233) bis zum Kehlkopfeingang, worauf in der Regel starker Würg- und Hustenreiz entsteht. Man fixiert jetzt das Rohr im Kehlkopfeingang, nimmt den Spiegel heraus und schiebt, indem man den Widerstand der fest aneinander gepreßten Stimmbänder mit leichtem Druck überwindet, das Rohr nach abwärts bis in die Luftröhre. Bei den nun folgenden heftigen Hustenstößen streicht die Luft unter zischendem Geräusch durch die Röhre durch, zuweilen wird auch Trachealsekret herausbefördert; daran erkennt man eben, daß das Rohr den richtigen Weg genommen hat. Das Rohr kann nur kurze Zeit liegen bleiben, anfangs nur wenige Minuten, bei längerer Gewöhnung höchstens bis zu einer Stunde.

Sehr empfindliche Patienten müssen vor der Einführung des Rohres kokainisiert werden, nach oftmaliger Einführung jedoch läßt so ziemlich bei allen Patienten die Empfindlichkeit nach, so daß das Kokainisieren überflüssig wird; viele Kranke erlernen sogar, sich das Rohr selbst einzuführen.

Üble Zufälle kommen nicht so selten vor. Kommt man mit dem Rohr in die Vallecula, so spürt man einen erheblichen Widerstand. Ein andermal wieder gleitet das Rohr vom Kehlkopf nach hinten ab und gelangt in den Oesophagus; man erkennt dies daran, daß der Widerstand beim Hinabschieben auffallend gering ist und daß das eigentümliche Geräusch von der durchstreichenden Atmungsluft ausbleibt.

Beim Einführen des Rohres in den Kehlkopf selbst werden zuweilen durch brüskes Vorgehen Quetschungen und kleine Verletzungen erzeugt, wodurch Entzündung, Ödem oder Perichondritis entstehen können. Eine stattgehabte Verletzung gibt sich durch stärkere Schmerzen und durch Beimengung von Blut zu dem ausgehusteten Sekret zu erkennen. Sobald man eine derartige Verletzung konstatiert, nimmt man das Rohr sofort heraus und leitet eine antiphlogistische Behandlung (Eispillen, Inhalationen) ein.

Die nächste wichtige Aufgabe der Therapie besteht darin, die Stenose selbst zu beseitigen. Die mannigfaltigen, je nach dem Grundleiden verschiedenen Behandlungsmethoden können hier nicht näher beschrieben werden, weil sie ohnehin bei den einzelnen Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre besprochen werden müssen. Hier soll nur die Behandlung der Narben- und Granulationsstenosen kurz dargestellt werden.

Die Narbenstenosen gehören zu den hartnäckigsten, oft sehr viel Zeit und Geduld erfordernden Erkrankungen. Man kann die Narbenmassen entweder exstirpieren oder auf mechanischem Wege dehnen und durch Druck zur Atrophie bringen (methodische Dilatation); nur bei sehr zirkumskripten Stenosen kann man eine dritte Methode in Anwendung bringen, welche darin besteht, daß man die stenosierte Partie reseziert.

Bei allen Narbenstenosen gilt als Regel, daß das einmal erreichte Lumen durch längere Zeit offen gehalten werden muß, weil sonst die Stenose wiederkehren kann; zu diesem Zwecke kann man entweder das Einführen von Röhren noch durch längere Zeit fortsetzen oder entsprechend geformte Kanülen einlegen.

Zur Exstirpation der Narbenmassen ist in den meisten Fällen die Laryngofissur resp. Tracheofissur (siehe Operationen) unumgänglich notwendig; nur weiche Granulationen oder scharf vorspringende kleine Narbenstränge lassen sich zuweilen auf endolaryngealem Wege entfernen.

Die methodische Dilatation wird in verschiedener Weise ausgeführt, je nachdem der zu behandelnde Kranke tracheotomiert ist oder nicht. Bei nicht tracheotomierten Patienten können nur Katheter, Röhren oder Tuben zur Dilatation verwendet werden, bei tracheotomierten Kranken dagegen gebraucht man zuweilen Zinnbolzen, namentlich dann, wenn man rascher vorwärts kommen will und es mit einer sehr derben Stenose zu tun hat. Diese Bolzen (Fig. 234) werden gleichfalls unter Leitung des Spiegels oder des Fingers in den Kehlkopf eingeführt und an einer entsprechend konstruierten Kanüle befestigt. Der Bolzen kann bis zu 24 Stunden liegen bleiben und wirkt vermöge seiner Schwere viel energischer als jede andere Behandlungsart.

Fig. 233.



Hartgummiröhre nach *Schrötter*.

Fig. 234.



Zinnbolzen und Einführungsinstrument.

Die Zinnbolzenbehandlung muß unter denselben Kautelen durchgeführt werden wie die Tubage. Man wählt einen Bolzen, der sich ohne erhebliche Kraftanwendung in den Larynx einführen läßt; erst wenn die Stenose sichtlich weiter ist, geht man zum nächst größeren Bolzen über. Stellen sich Schmerzen, kleine Blutungen oder Schwellungen ein, so muß die Behandlung sofort für einige Zeit sistiert werden. Zur Befestigung des Bolzens nach unten eignet sich am besten eine Kanüle, welche derart konstruiert ist, daß die äußere Kanüle ein ovales Fenster, die innere dagegen der Länge nach einen feinen Schlitz trägt.

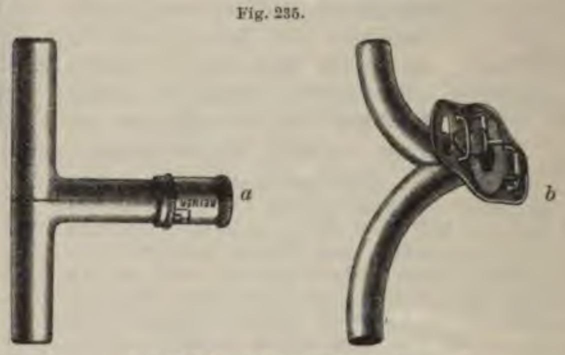
Zur Resektion stenosierter Partien des Luftrohres ist es notwendig, den Kehlkopf und die Luftröhre von außen in großem Umfange freizulegen, von den seitlichen Weichteilen und nach hinten vom Oesophagus abzulösen und die stenosierte Partie zirkulär zu resezieren. Die dadurch entstehenden Stümpfe werden nun durch exakte zirkuläre Naht miteinander vereinigt. Ist das resezierte Stück sehr groß, dann ist natürlich die Naht schwieriger oder die Nähte schneiden durch. Auch hat man wiederholt beobachtet, daß an der Nahtstelle sich neuerlich eine Narbenstenose entwickelte, welche wiederum eine Dilatationsbehandlung erforderte. Die Resektion wird daher nur in Ausnahmsfällen gemacht.

Ist eine Narbenstenose durch irgend eine Behandlungsart soweit beseitigt, daß das erreichte Lumen zur Atmung vollständig ausreicht, so kann man wohl mit der Dilatation aufhören, hat jedoch dafür zu sorgen, daß das Lumen nicht durch neuerliche Schrumpfung der Narben sich verengern kann. Bei nicht tracheotomierten Patienten führt man in immer länger werdenden Intervallen ein Rohr von gleichbleibender Stärke ein; bei tracheotomierten Kranken kann man eine Schornstein- oder T-Kanüle (Fig. 235) durch mehrere Wochen oder Monate ununterbrochen tragen lassen.

Fisteln des Kehlkopfes und der Luftröhre. Nach Operationen, Verletzungen, Fremdkörpern, selten auch nach geschwürigen Prozessen, Perichondritis bleiben zuweilen Fisteln des Kehlkopfes oder der Luftröhre zurück, welche entweder nach außen oder in die Speiseröhre führen. Angeborene Fisteln sind noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden.

Diese sogenannten Luftfisteln sieht man am häufigsten nach Tracheotomie, wenn die Kanüle monate- oder jahrelang getragen und schließ-

Fig. 235.



a T-Kanüle. *b* Schornsteinkanüle.

lich entfernt wurde. Wohl zieht sich nach dem Decanulement die Tracheotomieöffnung ziemlich rasch zusammen, doch kann eine vollständige Verklebung nicht erfolgen, weil mit der Länge der Zeit der Wundrand von der Epidermis vollständig epithelisiert wurde.

Die Fistel bildet einen kurzen, meist geradlinig in den Kehlkopf oder in die Luftröhre führenden Gang, der ganz mit Epidermis ausgekleidet ist. Die äußere Öffnung zeigt sich leicht eingezogen, die Haut um die Mündung herum häufig in kleine Falten gelegt, stärker pigmentiert oder narbig verändert; manchmal sieht man die eingezogene Partie nach unten zu von einer halbmondförmigen Hautfalte begrenzt. Nicht selten ist gleichzeitig ein größerer Knorpeldefekt vorhanden, so daß die Haut um die äußere Mündung sich im Luftstrom bewegt.

Durch die Fistel entleert sich Tracheal- und Bronchialsekret und entweicht die Atmungsluft, namentlich beim Sprechen und Husten. Das Sekret trocknet zuweilen zu Borken ein, wodurch die Fistel zeitweilig verschlossen werden kann. Der Gang steht entweder weit offen, so daß man in das Innere hineinsieht, oder die Wände liegen aneinander und Sekret und Luft werden durchgepreßt, letztere unter zischendem Ge-

räusch. Solche ganz enge Fistelgänge sind oft sogar mit einer sehr feinen Sonde schwer passierbar.

Die in den Oesophagus führenden Fisteln werden an anderer Stelle (S. 615) besprochen.

Behandlung. Sehr enge Fisteln heilen oft, wenn man den Gang mit dem Thermokauter verschorft oder den Rand exzidiert. Weite Fisteln schließt man in der Weise, daß nach der Umschneidung die Wundränder vernäht werden. Übt die Naht einen starken Zug aus, so empfiehlt es sich, die Haut um die Fistel herum zu mobilisieren, indem man durch seitliche Einschnitte und Unterminieren zwei Hautbrücken bildet, welche miteinander vernäht werden. Im äußersten Falle kann man einen gestielten Hautlappen aus der Nachbarschaft über die Fistel legen und dort durch Naht fixieren.

Ist ein größerer Knorpeldefekt vorhanden, so kann man, um den Verschluß solid zu gestalten, entweder doppelte Hautlappen nehmen (Plastique par doublure, ein mit der Epidermisfläche nach innen gekehrter Hautlappen, mit einem zweiten bedeckt), Knorpel oder Knochen samt dem Perichondrium, resp. Periost vom Kehlkopf oder vom Sternum entnehmen und einpflanzen oder eine Zelluloidplatte einlegen.

Die Heilung der Fisteln wird dadurch erschwert, daß infolge der Bewegungen des Kopfes, infolge Hustens die Naht gedehnt wird und häufig durchschneidet, wozu allerdings auch zuweilen die Brüchigkeit der Haut sehr viel beiträgt. Man darf sich also nicht wundern, wenn hie und da eine Naht durchschneidet und die daraus resultierende Lücke neuerlich verschlossen werden muß.

---

6. Kapitel.

Geschwülste des Kehlkopfes und der Luftröhre.

1. Gutartige Geschwülste.

Polypen und Fibrome.

Als Kehlkopfpolypen bezeichnet man kleine, meist gestielte, seltener breitbasig aufsitzende Geschwülstchen von blaßrötlichem, oft durchscheinendem Aussehen. Sie sitzen gewöhnlich an den Stimmlippen, nur ausnahmsweise an anderen Stellen des Kehlkopfes und bestehen aus lockerem, weitmaschigem Bindegewebe, dessen Maschenräume mit seröser Flüssigkeit oder mit Blut ausgefüllt sind. Zumeist findet man auch erweiterte Gefäße und eine eigenartige hyaline Substanz in den Polypen. Manche Autoren bezeichnen die Polypen als weiche Fibrome. Die kleinen Geschwülstchen erreichen selten mehr als Erbsengröße und verursachen Katarrh und, wenn sie am Stimmband aufsitzen, auch Heiserkeit, aber niemals Atembeschwerden. Man beobachtet sie fast ausschließlich bei Erwachsenen, viel häufiger bei Männern als bei Frauen (Fig. 236).

Fig. 236.



Polyp an der linken Stimmlippe. (Nach *Türck*.)

Echte Fibrome sind im Vergleich zu den Polypen recht selten. Sie unterscheiden sich von den letzteren durch ihre bedeutende Größe, ihre derbe Konsistenz und ihre unebene, undurchsichtige Oberfläche, sitzen gewöhnlich am Kehlkopfeingang, zuweilen auch tiefer mit breiter Basis auf und können beträchtliche Atembeschwerden verursachen.

Auch in der Luftröhre werden, wenn auch seltener als im Kehlkopf, kleine Polypen und größere Fibrome beobachtet, welche den gleichartigen Geschwülsten des Kehlkopfes vollkommen gleichen; sie sind nur, namentlich bei tiefem Sitze, schwieriger zu diagnostizieren.

Behandlung. Nach gründlicher Kokainisierung des Kehlkopfes mit 20%iger Lösung lassen sich die Polypen mittelst schneidender Kehlkopfpinzetten oder Zangen ziemlich leicht an der Ansatzstelle abtragen. Die Blutung ist sehr gering, die Heilung der Wunde erfolgt gewöhnlich in wenigen Tagen. Eine Neigung zu Rezidiven besteht gewöhnlich nicht. Polypen der Luftröhre sind, je tiefer sie sitzen, desto schwieriger zu entfernen.

Große Fibrome des Kehlkopfes und der Luftröhre müssen wegen ihrer derben Konsistenz mit schneidenden Instrumenten entfernt werden. Die Blutung kann ziemlich bedeutend sein, daher verwendet man gern die galvanokaustische Schlinge. Hat die Geschwulst eine solche Größe, daß sie auf laryngealem Wege nicht mehr zu entfernen ist, dann exstirpiert man sie von außen nach vorhergegangener Spaltung des Kehlkopfes oder der Trachea. Es empfiehlt sich zu diesem Zwecke, vorher die Tracheotomie auszuführen.

Papillome.

Über die Häufigkeit der Papillome, namentlich im Verhältnis zu jener der Polypen und Fibrome, gehen die Ansichten weit auseinander; bald werden die Fibrome, bald die Papillome als das häufigere Vorkommnis bezeichnet. Gewiß ist, daß die Papillome zusammen mit den Fibromen und Polypen die weitaus überwiegende Mehrzahl aller gutartigen Kehlkopfgeschwülste ausmachen.

Die Papillome sind trauben- oder warzenartige Gebilde, welche sich aus der oberflächlichen Schichte der Schleimhaut entwickeln. Es kommt zur Bildung von Auswüchsen und Fortsätzen, den sogenannten Papillen. Die Papillen sind mit geschichtetem, zuweilen verhorntem Plattenepithel bedeckt und enthalten im Innern Bindegewebe und Gefäße; sie verleihen der Geschwulst ein warziges oder, wenn sie an ihrem Ende kolbig verdickt sind, sogar ein maulbeer- oder himbeerartiges Aussehen (Fig. 237).

Fig. 237.



Papilloma laryngis. (Nach *Türck*.)

Durch gewisse Eigentümlichkeiten unterscheidet sich das Papillom des Kehlkopfes von allen anderen Kehlkopfneubildungen. Papillome trifft man schon im kindlichen, ja sogar häufiger als im vorgerückten Alter an, während im allgemeinen die Neubildungen des Kehlkopfes fast nur bei Erwachsenen vorkommen. Eine zweite Eigentümlichkeit der Papillome ist die, daß sie mit großer Vorliebe rezidivieren; von den gutartigen Neubildungen hat keine einzige eine so ausgesprochene Neigung zu Rezidiven wie das Papillom.

Im Beginne der Erkrankung findet man häufig nur eine solitäre, meist traubenartig auf einem Stimm- oder Taschenband aufsitzende Geschwulst, welche sich in der Stimmritze beim Atmen auf und ab bewegt. Die Oberfläche der Geschwulst zeigt deutlich papillären Bau, ein blumenkohl- oder himbeerartiges Aussehen und eine blaßrötliche, manchmal auffallend weiße Farbe. Die Stimme ist gewöhnlich frühzeitig heiser oder aphonisch, die Atmung aber meist noch gut. Im vorgerückteren Stadium, häufig auch nach wiederholten Exstirpationen zeigen sich nicht bloß die Stimm- und Taschenbänder, sondern oft der ganze Kehlkopfeingang und die laryngeale Fläche der Epiglottis von zahllosen solchen Geschwülstchen besät, so daß in ausgesprochenen Fällen die einzelnen Gebilde des Kehlkopfes unsichtbar sind und die zahlreichen Papillome wie eine einzige große, blumenkohlartige Geschwulst erscheinen. Daß in diesem Stadium nicht bloß die Stimme, sondern auch

die Atmung erheblich beeinträchtigt ist, ja meist sogar Erstickungsgefahr besteht, ist selbstverständlich.

Die Konsistenz der Geschwulst ist zumeist sehr weich; nur ausnahmsweise findet man solche von härterer oder gar derber Konsistenz. Hat man Papillome wiederholt exstirpiert, so verlieren die Rezidiven nach und nach ihr papilläres Aussehen und erscheinen dann nur als gelappte, oft polypenähnliche Gebilde.

In der Regel bewahren die Papillome, wenn sie auch noch so häufig rezidivieren, ihren gutartigen Charakter; die Krankheit geht schließlich nach geeigneter Behandlung oder auch spontan in Heilung über, freilich oft erst nach Jahren oder Jahrzehnten. Nur ganz ausnahmsweise wurde, jedoch nur im vorgerückteren Alter, eine Umwandlung eines Papilloms in Karzinom beobachtet; doch darf nicht vergessen werden, daß Karzinome von vornherein papillären Bau zeigen können, wodurch eine Verwechslung mit Papillomen nicht ausgeschlossen ist.

In der Luftröhre sind Papillome weit seltener. Sie können dort sowohl primär auftreten als auch im Anschluß an Papillomatose des Kehlkopfes. Auch in der Luftröhre findet man die Papillome bald in vereinzelten Exemplaren, bald multipel über größere Strecken verteilt. Die übrigen Erscheinungen sind denen der Kehlkopfpapillome sehr ähnlich.

Behandlung. Bei Kindern ist man häufig genötigt, wegen drohender Erstickungsgefahr die Tracheotomie zu machen, bei Erwachsenen nur ausnahmsweise; jedenfalls muß man immer zunächst die Erstickungsgefahr, wenn eine solche besteht, abwenden, ehe man an die Behandlung der Krankheit selbst geht. Bei Erwachsenen, ja selbst bei Kindern, welche wenig empfindlich und gut zu laryngoskopieren sind, läßt sich die Erstickungsgefahr häufig dadurch umgehen, daß man auf endolaryngealem Wege die Papillome exstirpiert und dadurch die Atmung wieder frei macht. Ein Ungeübter wird freilich besser tun, gleich von vorneherein, wenn Atemnot besteht, die Tracheotomie vorzunehmen.

Die Exstirpation der Papillome geschieht weitaus in den meisten Fällen auf endolaryngealem Wege. In der Mehrzahl der Fälle wird man durch Kokainisierung des Kehlkopfes die Papillome mit Pinzetten oder Zangen unter Leitung des Spiegels leicht entfernen können. Bei sehr reizbaren und ungeberdigen Kindern jedoch hat man oft die größten Schwierigkeiten mit der endolaryngealen Operation und selbst ein sehr geübter Operateur ist zuweilen außerstande, etwas auszurichten. In solchen Fällen behilft man sich mit anderen Mitteln. Die Anwendung einer allgemeinen Narkose führt nur selten zum Ziele, weil sie wohl den Widerstand der kleinen Patienten, nicht aber die Reflexe im Rachen aufhebt. Auch von der Intubation darf man sich nicht zuviel versprechen.

Ein sehr geeignetes Mittel dagegen, welches in vielen Fällen hilft, ist die Schwammethode nach *Voltolini*. Man geht mit einer Kehlkopfsonde, die am Ende mit einem Schwamm armiert ist, unter Leitung des Fingers in den Larynx ein und zerreibt die Papillome, was wegen der weichen Konsistenz der letzteren meist ziemlich leicht gelingt. Noch besser als ein Schwamm ist ein kurzer, straffhaariger Pinsel. Die Papillome bleiben zum Teil am Schwamm hängen oder stoßen sich

später spontan ab. Eine Verletzung der Stimm- oder Taschenbänder ist nicht leicht möglich. Zur Verringerung der Schmerzen kann man Lokalanästhesie oder Narkose verwenden. Bei tracheotomierten Kindern läßt sich diese Methode wirksam modifizieren in der Art, daß man Schwämme durch den Kehlkopf bei der Tracheotomiewunde herauszieht.

Die Laryngofissur zur Entfernung der Papillome wurde wiederholt angewendet, ist aber deswegen nicht empfehlenswert, weil durch die Spaltung des Kehlkopfes, namentlich bei Kindern, leicht die Ansätze der beiden Stimmbänder geschädigt werden können, woraus eine bleibende Heiserkeit resultiert. Rezidive werden durch die Laryngofissur ebensowenig verhütet wie durch andere Methoden.

Die Papillome der Luftröhre sind auf endolaryngealem Wege viel schwieriger zu entfernen und nur dann, wenn sie im obersten Abschnitt der Trachea sitzen. In den tieferen Partien der Luftröhre können sie in der Regel nur von einer Tracheotomiewunde aus zugänglich gemacht werden.

Zystische Geschwülste.

Die Zysten des Kehlkopfes gehen meist aus Schleimdrüsen durch Retention hervor und erreichen nur selten eine erhebliche Größe. Sie gehen von den Stimm- oder Taschenbändern, von der Ventrikelschleimhaut, von den aryepiglottischen Falten oder von der Epiglottis aus, sitzen breitbasig auf, zeigen regelmäßige, halbkugelige Form und glatte durchscheinende Oberfläche, an welcher man deutlich Gefäße erkennt.

Behandlung. Kleine Zysten entfernt man am besten in der Art, daß man sie in toto entfernt; bei größeren genügt es oft, sie zu öffnen und nur ein Stück des Balges zu exzidieren.

Andere gutartige Geschwülste.

Adenome, Lipome und Myxome sind sowohl im Kehlkopf wie in der Luftröhre äußerst selten. Eigenartige Geschwülste sind die Amyloidtumoren, welche gallertartig durchscheinendes Aussehen besitzen und zum größten Teil aus Amyloidschollen bestehen.

Angiome des Kehlkopfes wurden sowohl als einfache Teleangiektasie wie als Tumor cavernosus beobachtet. Letzterer bildet eine dunkle blaurote Geschwulst mit unregelmäßiger Oberfläche. Sehr selten ist ein einfacher Varix. Die Blutgefäßgeschwülste können durch spontane Blutungen sich bemerkbar machen. Endlich sind auch Lymphangiome in ganz vereinzelten Fällen beobachtet worden.

Das Enchondrom kommt sowohl im Kehlkopf wie in der Luftröhre vor und bildet blaßrote, höckerige, diffus aufsitzende Geschwülste von knorpelharter Konsistenz. Der Ausgangspunkt sind die Knorpel des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Die Schilddrüsengeschwülste entstehen dadurch, daß Schilddrüsengewebe zwischen den Knorpeln der Trachea nach innen wächst *(Paltauf)*. Sie werden wohl zumeist in der Trachea (Struma intratrachealis), nur äußerst selten im Kehlkopfe beobachtet und sitzen breitbasig entweder an einer Seite oder zirkulär auf.

Behandlung. Die Art der Behandlung aller dieser Geschwülste richtet sich nach der Größe und nach dem Charakter der Geschwulst.

Kleine und weiche Geschwülste wird man leicht auf endolaryngealem Wege entfernen können, härtere und größere lassen sich zuweilen nur von außen her operieren. Bei den Gefäßgeschwülsten muß man jederzeit die Gefahr der Blutung im Auge behalten.

2. Bösartige Geschwülste.

Carcinoma laryngis.

Die Ätiologie des Kehlkopfkrebses ist gänzlich unbekannt. Er ist vorwiegend eine Erkrankung des höheren Lebensalters und des männlichen Geschlechts. Am häufigsten betroffen erscheint das Lebensalter von 50—60 Jahren, etwas weniger das Alter zwischen 40 und 50 Jahren; vor dem 40. und nach dem 60. Lebensjahr wird der Krebs weit seltener.

Vorherrschend ist im Kehlkopf der Plattenepithelkrebs. Wenn auch jene Partien der Schleimhaut, welche Plattenepithel besitzen, so namentlich die Stimmbänder bevorzugt werden, so kann doch überall dort, wo die Schleimhaut Zylinderepithel trägt, ein Plattenepithelkarzinom sich entwickeln; wahrscheinlich geschieht dies nach vorheriger Umwandlung (Metaplasie) des Epithels. Die Zylinderzellen- und Drüsenkrebse bleiben gegenüber der erstgenannten Form in der Minderzahl. Das primäre Kehlkopfkarzinom, welches im Kehlkopf selbst seinen Ausgang nimmt, ist strenge zu trennen von dem sekundären, welches außerhalb des Kehlkopfes entsteht und erst im weiteren Verlauf auf den Kehlkopf übergreift.

Aus praktischen Gründen unterscheidet man ferner zwischen innerem und äußerem Kehlkopfkrebs und rechnet zu ersterem den Krebs der Stimm- und Taschenbänder, der Ventrikel, der subglottischen und interarytaenoidalen Schleimhaut; zu letzterem den Krebs der Epiglottis, der aryepiglottischen Falten und des Recessus piriformis.

Im Initialstadium bildet der Krebs eine kleine warzige, meist breit aufsitzende Verdickung oder gar nur eine leichte Unebenheit auf einer infiltrierten Schleimhautpartie und nur sehr selten eine ganz glatte Infiltration. Dieses Stadium dauert manchmal nur kurze Zeit, zuweilen aber mehrere Monate lang.

In einem späteren Stadium findet man schon deutlicher ausgesprochene Erscheinungen. Einerseits nehmen an der Oberfläche die Exkreszenzen an Zahl und Größe zu (Fig. 238), andrerseits gibt sich ein Übergreifen auf die tieferen Gewebe durch Rötung und Schwellung, durch Infiltration, ja selbst durch Immobilisation von beweglichen Kehlkopfpartien (Stimmbänder, Aryknorpel) zu erkennen; endlich beginnt meist schon zu dieser Zeit ein oberflächlicher Zerfall der Geschwulst, während im Initialstadium Erosionen und Ulzerationen viel seltener sind.

In den späteren Stadien kommt es zu exzessiver Tumorbildung (Fig. 239), zu ausgebreiteten Geschwüren mit eitrigem oder jauchigem Belag, zu enormer Schwellung, Infiltration und Peri[illegible]
Teils durch den Zerfall selbst, teil[illegible]
können geringfügige oder erhebliche
Blutungen veranlaßt werden.

Durch Eindringen in di[illegible]
den benachbarten Lymphdrü[illegible]

Rande des Kopfnickers, seltener in den submaxillaren, aurikularen und anderen Drüsen. Im allgemeinen kann man sagen, daß der innere Kehlkopfkrebs sehr spät, der äußere dagegen ziemlich frühzeitig Lymphdrüsenmetastasen am Hals erzeugt. Entferntere Metastasen sind eine große Seltenheit.

Sehr wichtig ist es, die klinischen Erscheinungen des Krebses genau zu kennen und zu würdigen. Es wäre ein unverzeihlicher Irrtum zu glauben, daß der Krebs immer schwere und augenfällige Erscheinungen verursacht; das Heimtückische der Krankheit ist ja gerade die schleichende Entwicklung der Neubildung aus unscheinbaren, oft gänzlich unauffälligen Anfängen.

Fig. 238.



Carcinoma laryngis.
(Nach *Türck*.)

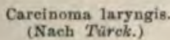
Fig. 239.

Carcinoma laryngis.
(Nach *Türck*.)

Das häufigste, oft auch einzige Symptom im Beginne der Erkrankung ist die Heiserkeit, welche sich besonders dann sehr frühzeitig bemerkbar macht, wenn der Krebs am Stimmband beginnt. Daher ist es von großer Wichtigkeit, bei länger bestehender, wenn auch geringfügiger Heiserkeit den Kehlkopf laryngoskopisch zu untersuchen, um die Ursache der Heiserkeit festzustellen. Schmerzen und ähnliche subjektive Beschwerden können im Anfange gänzlich fehlen oder doch recht geringfügig sein. Anders allerdings verhält es sich, wenn die Erkrankung an der Epiglottis (Fig. 241), an den aryepiglottischen Falten oder an den Aryknorpeln beginnt. Hier treten schon ziemlich frühzeitig Schluckschmerzen ein, die Stimme dagegen bleibt lange Zeit unverändert. Mit der weiteren Ausbreitung des Krankheitsprozesses nehmen natürlich

Fig. 240.





Carcinoma laryngis.
(Nach *Türck*.)

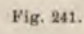


Fig. 241.



Carcinoma epiglottidis.
(Nach *Türck*.)

auch die Beschwerden zu, die Stimme geht schließlich ganz verloren, das Schlucken ist nicht bloß schmerzhaft, sondern auch erschwert und außerdem gesellt sich Atemnot hinzu. Die Sekretion aus dem Kehlkopf ist bedeutend vermehrt, schleimig-eitrig, bei Zerfall des Karzinoms etwas übelriechend, oft auch mit etwas Blut untermengt. Solche Kranke, welche nicht durch Operation von ihrem Leiden befreit werden können, gehen in der Regel langsam unter unsäglichen Beschwerden an Inanition oder Kachexie zugrunde; nur manchmal tritt der Tod rascher ein infolge einer heftigen Blutung, durch Erstickung oder durch Pneumonie.

Diagnose. Die zwei wichtigsten Behelfe, um so frühzeitig wie möglich die Diagnose des Kehlkopfkrebses zu stellen, sind die laryngoskopische Untersuchung und die Probeexzision. Es kann nicht genug betont werden, daß bei selbst geringfügigen Erscheinungen von Seite des Kehlkopfes die laryngoskopische Untersuchung die einzige Möglichkeit bietet, ein etwaiges beginnendes Karzinom des Kehlkopfes zu erkennen.

Bei der Diagnose auf Kehlkopfkarzinom hat man sich stets vor Augen zu halten, daß der Krebs ausnahmslos an einer Stelle beginnt. Die Möglichkeit eines Beginnes der Erkrankung an mehreren Stellen ist durch nichts sicher erwiesen und man ist daher vollkommen berechtigt, bei Vorhandensein mehrerer voneinander durch gesunde Schleimhautpartien getrennter Krankheitsherde Karzinom auszuschließen oder doch wenigstens als höchst unwahrscheinlich zu bezeichnen.

Um aus der Spiegeluntersuchung ein beginnendes Kehlkopfkarzinom diagnostizieren zu können, ist es notwendig, die ganz verschiedenartigen und zahlreichen Erscheinungsformen des Kehlkopfkrebses zu kennen. Jede Exkreszenz am Stimmband, jede umschriebene, auf einen eng begrenzten Bezirk beschränkte Infiltration muß schon verdächtig erscheinen; selbst eine Pachydermie, wenn sie einseitig ist, kann das Karzinom maskieren. Sehr häufig nimmt das Karzinom die Form eines gewöhnlichen Papilloms oder eines Schleimpolypen an. Man achte dann insbesondere darauf, ob die kleine Geschwulst auf dem vollständig unveränderten und reaktionslosen Stimmband aufsitzt oder ob sie aus der Substanz des Stimmbandes herauswächst und in ihrer Umgebung leichte Reaktionen, wie Schwellung, Rötung oder gar Infiltration erkennen läßt; die letztgenannten Merkmale deuten auf Karzinom hin. Am schwierigsten ist die Diagnose, wenn das Karzinom bloß als Infiltration beginnt, weil dann eine Verwechslung mit einem luetischen oder tuberkulösen Infiltrat nur allzu leicht möglich ist. Wohl wird man zuweilen bei genauerem Zusehen feine Unebenheiten des Infiltrates entdecken und so den Verdacht auf Karzinom lenken; im übrigen aber muß man alle Behelfe (Anamnese, Untersuchung der Lungen, antiluetische Behandlung, Probeexzision) heranziehen, um die Natur des Infiltrates sicherzustellen.

Nur die Initialformen bieten der Diagnose erhebliche Schwierigkeiten; in späteren Stadien ist der Krebs wesentlich leichter zu erkennen. Besonders charakteristisch sind grobe, oft weiß gefärbte Höcker, welche das Stimmband substituieren, oder schmutzigrot gefärbte, grobhöckerige Tumoren, welche an der Epiglottis oder an der aryepiglottischen Falte sitzen oder den Recessus piriformis ausfüllen. Wenn solche Tumoren auch geschwürig zerfallen, so findet man fast immer wenig-

stens die Ränder, häufig auch den Grund des Geschwüres mit groben Höckern besetzt. Das eigentliche Stimmbandkarzinom zeichnet sich noch dadurch aus, daß es mit Vorliebe ziemlich frühzeitig zur Fixation des Aryknorpels führt, auch dann, wenn der Aryknorpel äußerlich noch vollständig intakt erscheint und keine Zeichen von Reaktion, Schwellung oder Perichondritis zeigt.

Bei Spätformen ist die Tumorbildung meist so exzessiv, daß eine ganze Kehlkopfhälfte von einer großen, teilweise zerfallenen Geschwulst substituiert erscheint, welche oft den ganzen Larynx bedeckt und einen Recessus piriformis ausfüllt; andrerseits wieder kann zuweilen die Schwellung in der Umgebung des Karzinoms solche Dimensionen annehmen, daß die Neubildung selbst davon vollständig verdeckt wird.

Die Probeexzision muß nicht bloß in allen zweifelhaften Fällen, wenn die laryngoskopische Untersuchung allein nicht genügenden Aufschluß gibt, sondern auch jedesmal dann ausgeführt werden, wenn eine Operation in Aussicht genommen ist; denn es ist trotz aller Vorsichtsmaßregeln schon wiederholt vorgekommen, daß beispielsweise ein tuberkulöser Kehlkopf exstirpiert wurde. Die Probeexzision selbst wird nach vorheriger Kokainisierung des Kehlkopfes mit einer Kehlkopfpinzette oder mit einer scharfen Zange ausgeführt. Um etwaige Irrtümer zu vermeiden, hat man sorgfältigst darauf zu achten, daß man die Stücke wirklich der erkrankten Partie entnimmt, womöglich aus der Mitte des Krankheitsherdes; namentlich warzige Wucherungen und Höcker sollen in erster Linie entfernt werden. In zweifelhaften Fällen wird man gut tun, mehrere Stücke aus verschiedenen Partien zu exzidieren und der histologischen Untersuchung zuzuführen.

Andere Untersuchungsbehelfe sind die Palpation von außen und die Digitaluntersuchung des Kehlkopfes; beide haben aber nur bei vorgeschrittener Erkrankung einigen Wert. Durch Palpation läßt sich zuweilen eine derbe Anschwellung des Schildknorpels von außen konstatieren; mit dem Finger hinwiederum kann man eine größere Geschwulst von innen her palpieren.

Nicht unwichtig ist ferner die Untersuchung der Drüsen des Halses. Kleine harte Drüsen am vorderen Rande des Kopfnickers oder an der Seitenfläche des Schildknorpels, und zwar einseitig ausgebildet, können in zweifelhaften Fällen die Diagnose erleichtern.

Prognose. Jedes Karzinom des Kehlkopfes, welches nicht durch Operation der Heilung zugeführt werden kann, geht schließlich letal aus; es ist kein Fall von spontaner Rückbildung bekannt. Die Prognose muß daher als unbedingt ungünstig betrachtet werden.

Behandlung. Die einzige Möglichkeit, um den Kehlkopfkrebs in Heilung überzuführen, bietet nur die möglichst radikale Ausrottung der Geschwulst. Es sei aber gleich bemerkt, daß auf intralaryngealem Wege dieser Zweck unmöglich mit voller Sicherheit erreicht werden kann und daß demnach nur eine Operation von außen in Betracht kommt.

Für die operative Behandlung des Kehlkopfkrebses müssen zwei unumstößliche Tatsachen im Auge behalten werden, nämlich erstens, daß nur eine möglichst frühzeitige Diagnose günstige Chancen auf eine radikale Heilung gibt und zweitens, daß in Wirklichkeit die Erkrankung fast ausnahmslos weiter vorgeschritten ist, als man mit der laryngoskopischen Untersuchung feststellen kann. Wer sich die letzte Tatsache

nicht immer gegenwärtig hält, wird bei der Operation häufig Überraschungen erleben.

Um auf die im einzelnen Falle einzuschlagende Operationsmethode zu kommen, muß man vor allem zwischen innerem und äußerem Kehlkopfkrebs unterscheiden.

Beim inneren Krebs kommen nur zwei Operationsmethoden in Betracht: die Laryngotomie (Laryngofissur, Thyreotomie) und die Larynxexstirpation.

Die Laryngotomie ist indiziert, wenn das Karzinom noch im allerersten Stadium sich befindet, als ganz kleine Geschwulst oder Warze am Stimm- oder Taschenband aufsitzt, keine stärkere Reaktion der Umgebung erzeugt hat und die Beweglichkeit des Aryknorpels nicht beeinträchtigt. Sie gibt die besten Heilungschancen aus zweifachen Gründen: erstens weil sie ein relativ leichter Eingriff ist und zweitens, weil eben das Karzinom noch auf einen sehr kleinen Bezirk beschränkt ist. Die Laryngotomie muß immer in der Weise ausgeführt werden, daß sämtliche Weichteile einer Kehlkopfseite bis auf den Knorpel abgetragen werden. Eine Ausnahme hiervon machen Karzinome, welche im vorderen Winkel der Stimmbänder sitzen und solche, welche nach rückwärts auf die Interarytaenoidalschleimhaut hinüberreichen. Im ersteren Falle sind die Weichteile auch der anderen Seite mit zu entfernen, im zweiten Falle hingegen reicht in der Regel die Laryngotomie nicht mehr aus und muß durch die Exstirpation ersetzt werden.

Die Exstirpation wird in allen jenen Fällen ausgeführt, welche für die Laryngotomie nicht mehr geeignet sind und andrerseits überhaupt noch als operabel gelten können. Je nach dem Sitze und der Ausbreitung des Karzinoms ist entweder die halbseitige oder totale Exstirpation indiziert. Die Heilungschancen sind entsprechend dem größeren Eingriff weniger günstig als bei der Laryngofissur. Alle Karzinome, welche bereits das Anfangsstadium überschritten haben, eine größere Kehlkopfpartie einnehmen und auch schon ein Wachstum in die Tiefe mit Fixation des Aryknorpels erkennen lassen, aber noch strenge auf eine Kehlkopfseite beschränkt sind, sind für die halbseitige Exstirpation geeignet, während ein Übergreifen der Neubildung auf die andere Kehlkopfseite, ja selbst schon ein sehr nahe an die Mittellinie heranreichendes Karzinom die totale Exstirpation notwendig macht.

Schwierig ist oft die Entscheidung, welches Operationsverfahren im einzelnen Falle einzuschlagen ist, ob Laryngofissur, halbseitige oder totale Exstirpation. Es kann geschehen, daß man erst während der Operation diese Entscheidung trifft und beispielsweise, wenn man nach der Spaltung des Kehlkopfes die Geschwulst in einem zu weit vorgeschrittenen Stadium findet, sich nachträglich zur Exstirpation entschließt. Eine zweite Schwierigkeit besteht darin, die Grenze der Operabilität zu bestimmen; denn in diesem Punkte gehen die Ansichten ziemlich weit auseinander. Gewiß ist, daß die Chancen auf radikale Heilung dann am günstigsten sind, wenn das Karzinom noch auf das Innere des Kehlkopfes beschränkt ist und keine Drüsenmetastasen bestehen. Weniger günstig sind die Verhältnisse bei jenen Formen, welche am Kehlkopfeingang sitzen oder schon auf die Nachbarschaft übergegriffen haben, und bei solchen, welche mit Drüsenschwellung verbunden sind.

Der sogenannte äußere Krebs, der am Kehlkopfeingang oder an der Epiglottis beginnt, macht außer der Laryngotomie und Exstirpation zuweilen auch andere Operationsmethoden notwendig, und zwar die Pharyngotomia subhyoidea oder lateralis. Denn Karzinome, welche hoch oben sitzen, sind zuweilen weder bei der Laryngotomie noch bei der Exstirpation leicht erreichbar, während sie durch die Pharyngotomia lateralis oder subhyoidea gut zugänglich gemacht werden können. Karzinome, welche auf den Pharynx oder auf den Zungengrund übergegriffen haben, erfordern oft ausgedehnte Resektionen in der Nachbarschaft des Kehlkopfes, welche natürlich die Heilungschancen wesentlich verschlechtern.

Neben der operativen Behandlung haben alle übrigen Behandlungsmethoden nur symptomatischen Wert. Wenn aus irgend welchen Gründen eine Operation unterbleibt, so trachtet man, durch medikamentöse Mittel die Beschwerden der Kranken zu lindern. Bei sehr starker Atemnot wird man selbst bei inoperablen Fällen die Tracheotomie machen, um die Kranken nicht dem Erstickungstode preiszugeben. Ja selbst die Gastrostomie kann zuweilen in Frage kommen, wenn das Schlucken derart behindert ist, daß die Patienten verhungern müßten. Im letzten Stadium wird man Morphininjektionen wohl selten entbehren können.

Die Behandlung mit Radium- oder Röntgenstrahlen hat bisher keine bleibenden Erfolge aufzuweisen.

Sarcoma laryngis.

Viel seltener als die Karzinome werden Sarkome im Kehlkopf beobachtet. Von den verschiedenen Formen der Sarkome sind die Spindelzellen- und Rundzellensarkome noch relativ am häufigsten, während Riesenzellensarkome, Melano- und Myxosarkome große Raritäten darstellen. Auch von Lymphosarkom sind einige Fälle bekannt.

Fig. 242.



Sarkom des linken Taschenbandes. (Aus der Wiener laryngologischen Klinik.)

Die Sarkome treten im Kehlkopf als Tumor, seltener bloß als Infiltration auf. Die Erkrankung beginnt meist an den Stimm- oder Taschenbändern oder an der Epiglottis, seltener an den Aryknorpeln oder an den aryepiglottischen Falten. Meistens findet man an der Ursprungsstelle einen breit aufsitzenden blaßroten Tumor von glatter oder leicht höckeriger Oberfläche, welcher große Ähnlichkeit mit einem Fibrom zeigt. Die Konsistenz ist meist ziemlich derb (Fig. 242).

Die viel selteneren Infiltrate zeigen nichts besonders Charakteristisches. Nur das Lymphosarkom bildet zuweilen Infiltrate mit glasiger oder speckig durchscheinender Oberfläche.

Die Sarkome können sogar multipel vorkommen, zeigen in der Regel keine Neigung zu geschwürigem Zerfall und verursachen nur selten und sehr spät Drüsenmetastasen. In letzterer Hinsicht machen wieder die Lymphosarkome eine Ausnahme, bei denen frühzeitig bedeutende Drüsenschwellungen das Krankheitsbild charakterisieren.

nicht immer gegenwärtig hält, wird bei der Operation häufig Überraschungen erleben.

Um auf die im einzelnen Falle einzuschlagende Operationsmethode zu kommen, muß man vor allem zwischen innerem und äußerem Kehlkopfkrebs unterscheiden.

Beim inneren Krebs kommen nur zwei Operationsmethoden in Betracht: die Laryngotomie (Laryngofissur, Thyreotomie) und die Larynxexstirpation.

Die Laryngotomie ist indiziert, wenn das Karzinom noch im allerersten Stadium sich befindet, als ganz kleine Geschwulst oder Warze am Stimm- oder Taschenband aufsitzt, keine stärkere Reaktion der Umgebung erzeugt hat und die Beweglichkeit des Aryknorpels nicht beeinträchtigt. Sie gibt die besten Heilungschancen aus zweifachen Gründen: erstens weil sie ein relativ leichter Eingriff ist und zweitens, weil eben das Karzinom noch auf einen sehr kleinen Bezirk beschränkt ist. Die Laryngotomie muß immer in der Weise ausgeführt werden, daß sämtliche Weichteile einer Kehlkopfseite bis auf den Knorpel abgetragen werden. Eine Ausnahme hiervon machen Karzinome, welche im vorderen Winkel der Stimmbänder sitzen und solche, welche nach rückwärts auf die Interarytaenoidalschleimhaut hinüberreichen. Im ersteren Falle sind die Weichteile auch der anderen Seite mit zu entfernen, im zweiten Falle hingegen reicht in der Regel die Laryngotomie nicht mehr aus und muß durch die Exstirpation ersetzt werden.

Die Exstirpation wird in allen jenen Fällen ausgeführt, welche für die Laryngotomie nicht mehr geeignet sind und andrerseits überhaupt noch als operabel gelten können. Je nach dem Sitze und der Ausbreitung des Karzinoms ist entweder die halbseitige oder totale Exstirpation indiziert. Die Heilungschancen sind entsprechend dem größeren Eingriff weniger günstig als bei der Laryngofissur. Alle Karzinome, welche bereits das Anfangsstadium überschritten haben, eine größere Kehlkopfpartie einnehmen und auch schon ein Wachstum in die Tiefe mit Fixation des Aryknorpels erkennen lassen, aber noch strenge auf eine Kehlkopfseite beschränkt sind, sind für die halbseitige Exstirpation geeignet, während ein Übergreifen der Neubildung auf die andere Kehlkopfseite, ja selbst schon ein sehr nahe an die Mittellinie heranreichendes Karzinom die totale Exstirpation notwendig macht.

Schwierig ist oft die Entscheidung, welches Operationsverfahren im einzelnen Falle einzuschlagen ist, ob Laryngofissur, halbseitige oder totale Exstirpation. Es kann geschehen, daß man erst während der Operation diese Entscheidung trifft und beispielsweise, wenn man nach der Spaltung des Kehlkopfes die Geschwulst in einem zu weit vorgeschrittenen Stadium findet, sich nachträglich zur Exstirpation entschließt. Eine zweite Schwierigkeit besteht darin, die Grenze der Operabilität zu bestimmen; denn in diesem Punkte gehen die Ansichten ziemlich weit auseinander. Gewiß ist, daß die Chancen auf radikale Heilung dann am günstigsten sind, wenn das Karzinom noch auf das Innere des Kehlkopfes beschränkt ist und keine Drüsenmetastasen bestehen. Weniger günstig sind die Verhältnisse bei jenen Formen, welche am Kehlkopfeingang sitzen oder schon auf die Nachbarschaft übergegriffen haben, und bei solchen, welche mit Drüsenschwellung verbunden sind.

Der sogenannte äußere Krebs, der am Kehlkopfeingang oder an der Epiglottis beginnt, macht außer der Laryngotomie und Exstirpation zuweilen auch andere Operationsmethoden notwendig, und zwar die Pharyngotomia subhyoidea oder lateralis. Denn Karzinome, welche hoch oben sitzen, sind zuweilen weder bei der Laryngotomie noch bei der Exstirpation leicht erreichbar, während sie durch die Pharyngotomia lateralis oder subhyoidea gut zugänglich gemacht werden können. Karzinome, welche auf den Pharynx oder auf den Zungengrund übergegriffen haben, erfordern oft ausgedehnte Resektionen in der Nachbarschaft des Kehlkopfes, welche natürlich die Heilungschancen wesentlich verschlechtern.

Neben der operativen Behandlung haben alle übrigen Behandlungsmethoden nur symptomatischen Wert. Wenn aus irgend welchen Gründen eine Operation unterbleibt, so trachtet man, durch medikamentöse Mittel die Beschwerden der Kranken zu lindern. Bei sehr starker Atemnot wird man selbst bei inoperablen Fällen die Tracheotomie machen, um die Kranken nicht dem Erstickungstode preiszugeben. Ja selbst die Gastrostomie kann zuweilen in Frage kommen, wenn das Schlucken derart behindert ist, daß die Patienten verhungern müßten. Im letzten Stadium wird man Morphininjektionen wohl selten entbehren können.

Die Behandlung mit Radium- oder Röntgenstrahlen hat bisher keine bleibenden Erfolge aufzuweisen.

Sarcoma laryngis.

Viel seltener als die Karzinome werden Sarkome im Kehlkopf beobachtet. Von den verschiedenen Formen der Sarkome sind die Spindelzellen- und Rundzellensarkome noch relativ am häufigsten, während Riesenzellensarkome, Melano- und Myxosarkome große Raritäten darstellen. Auch von Lymphosarkom sind einige Fälle bekannt.

Fig. 242.



Sarkom des linken Taschenbandes. (Aus der Wiener laryngologischen Klinik.)

Die Sarkome treten im Kehlkopf als Tumor, seltener bloß als Infiltration auf. Die Erkrankung beginnt meist an den Stimm- oder Taschenbändern oder an der Epiglottis, seltener an den Aryknorpeln oder an den aryepiglottischen Falten. Meistens findet man an der Ursprungsstelle einen breit aufsitzenden blaßroten Tumor von glatter oder leicht höckeriger Oberfläche, welcher große Ähnlichkeit mit einem Fibrom zeigt. Die Konsistenz ist meist ziemlich derb (Fig. 242).

Die viel selteneren Infiltrate zeigen nichts besonders Charakteristisches. Nur das Lymphosarkom bildet zuweilen Infiltrate mit glasiger oder speckig durchscheinender Oberfläche.

Die Sarkome können sogar multipel vorkommen, zeigen in der Regel keine Neigung zu geschwürigem Zerfall und verursachen nur selten und sehr spät Drüsenmetastasen. In letzterer Hinsicht machen wieder die Lymphosarkome eine Ausnahme, bei denen frühzeitig bedeutende Drüsenschwellungen das Krankheitsbild charakterisieren.

Die Beschwerden sind analog denen, welche durch andere Geschwülste verursacht werden; die Sarkome können eine ziemlich bedeutende Größe erreichen und dadurch Suffokationsgefahr bedingen.

Die Diagnose ist meist nur nach Untersuchung eines exstirpierten Stückes zu stellen.

Die Prognose ist im großen und ganzen wesentlich günstiger als bei Karzinom. Nur einzelne Formen, darunter das Lymphosarkom, zeigen einen besonders bösartigen Verlauf.

Behandlung. Kleine Geschwülste können auf intralaryngealem Wege entfernt werden, nur muß die Entfernung möglichst gründlich geschehen, auch empfiehlt es sich, die Abtragungsstelle zu kauterisieren. Für größere Geschwülste und für Infiltrate empfiehlt es sich mehr, den Kehlkopf von außen zu spalten.

Bei inoperablen Sarkomen, so auch bei den besonders bösartigen Lymphosarkomen behilft man sich mit innerlicher Verabreichung von Arsen und mit narkotischen Mitteln.

Carcinoma tracheae.

Das Karzinom kommt primär in der Luftröhre viel seltener vor wie im Kehlkopf. Vorwiegend sind es medullare Formen, seltener skirrhöse. *Koschier* hat ein Carcinoma cylindromatosum beobachtet.

Häufiger als das primäre ist das sekundäre Trachealkarzinom, welches aus der Nachbarschaft, vom Kehlkopf, von der Speiseröhre, Schilddrüse oder von benachbarten Drüsen aus hineinwächst.

Das Karzinom bildet in der Trachea einen umschriebenen, meist flach aufsitzenden, höckerigen Tumor, der oft frühzeitig zerfällt und eitrig belegte, zerklüftete Geschwüre bildet. Seltener ist eine gleichmäßige, krebsige Infiltration der Schleimhaut. Das Karzinom kann lange Zeit auf die Luftröhre beschränkt bleiben, substituiert aber schließlich die Wand vollständig und breitet sich in der Fläche und nach der Tiefe immer weiter aus. So greift es bald auf die Schilddrüse, bald auf die Speiseröhre, auf das Mediastinum oder die Pleura über, infiziert, wenn auch selten, die benachbarten Drüsen und führt schließlich durch Erstickung, Kachexie oder durch interkurrente Krankheiten, namentlich der Lungen, zuweilen auch durch Arrosion großer Gefäße zum Tode.

Starker Hustenreiz, etwas vermehrter, zuweilen mit Blut untermischter Auswurf und mäßige Atembeschwerden sind in der Regel die ersten Symptome der Krankheit. Im späteren Verlaufe wird das Krankheitsbild von der immer mehr zunehmenden Atemnot, welche zeitweilig in Erstickungsanfälle ausartet, beherrscht. Hat das Karzinom in die Speiseröhre perforiert, dann ist der Schlingakt vollständig gestört: Speisen kommen in die Luftröhre und verursachen heftige Hustenparoxysmen; bei sehr heruntergekommenen Kranken führt ein solcher Zustand durch Aspirationspneumonie oft rasch ein letales Ende herbei.

Die Diagnose ist nur durch direkte Besichtigung der Luftröhre (Tracheoskopie mit dem Kehlkopfspiegel, Bronchoskopie) möglich und ist desto schwieriger, je tiefer das Neoplasma sitzt. Verwechslungen mit anderen Krankheitsprozessen kommen natürlich häufig vor (namentlich mit Syphilis, Sklerom, mit gutartigen Neubildungen etc.). Eine Probeexzision, wenn sie durchführbar ist, verschafft völlige Klarheit.

Die **Prognose** ist wohl durchwegs ungünstig.

Behandlung. Nur bei hochsitzenden Karzinomen ist Eröffnung und Resektion der Trachea einige Male versucht worden. In den meisten Fällen ist die Therapie ziemlich ohnmächtig. Man beschränkt sich darauf, die Erstickungsgefahr durch Tracheotomie abzuwenden; nur muß man häufig lange Kanülen durch die Stenose durchführen oder man kann weiche Tumoren auskratzen und dadurch die Stenose vorübergehend beseitigen. Bei Übergreifen der Neubildung auf den Oesophagus hat man überdies für die Ernährung durch Einführen von Schlundröhren, durch Oesophagotomie oder noch besser Gastrostomie zu sorgen, um die Kranken nicht dem Hungertode preiszugeben.

Gegen Atemnot und sonstige Beschwerden sind narkotische Mittel, insbesondere Morphininjektionen meist unentbehrlich.

Sarcoma tracheae.

Die bisherigen Beobachtungen beschränken sich auf einzelne Fälle von Spindelzellen- und Rundzellensarkomen, welche als breit aufsitzende rundliche Geschwülste mit glatter oder leicht unebener Oberfläche eine Partie der Luftröhre einnehmen, daselbst ähnliche Symptome wie der Krebs, insbesondere Erstickungsanfälle hervorrufen, aber durchschnittlich viel langsamer wachsen und selten und sehr spät, oft nach vielen Jahren, auf die Nachbarschaft übergreifen. Sie sind demnach relativ gutartiger wie die Karzinome, mit denen sie sonst manche Ähnlichkeit zeigen.

Die **Behandlung** hat mehr Aussicht auf Erfolg als bei Karzinom; durch Eröffnung der Trachea und Exstirpation der Geschwulst, womöglich mit Resektion der Wand, kann man zuweilen günstige Resultate erzielen. Im übrigen ist die Therapie nach den für das Karzinom geltenden Regeln durchzuführen.

7. Kapitel.

Operationen an Kehlkopf und Luftröhre.

Tracheotomie.

Die Tracheotomie gehört zu den wichtigsten chirurgischen Eingriffen. Für die Wichtigkeit spricht insbesondere der Umstand, daß die Operation gar oft lebensrettend wirkt; auch bringen es die Verhältnisse häufig mit sich, daß der Eingriff im Notfalle mit größter Geschwindigkeit in wenigen Sekunden ausgeführt werden muß. Man darf darum füglich voraussetzen, daß jeder Arzt nicht bloß die Technik der Tracheotomie beherrscht, sondern auch mit allen, selbst den schwierigen Verhältnissen, welche bei der Operation unterlaufen können, vertraut ist.

Als Tracheotomie im engeren Sinne versteht man die Eröffnung der Trachea von vorne. Aus praktischen Gründen rechnet man jedoch auch die Spaltung des Lig. conicum und die des Ringknorpels, sofern diese Operationen in der gleichen Intention gemacht werden, zur Tracheotomie.

Die Tracheotomie im engeren Sinne beschränkt sich auf den Halsteil der Luftröhre, also auf ein ziemlich eng begrenztes Gebiet, welches vom unteren Ringknorpelrande bis zum Sternalrande reicht. Diese für die Tracheotomie verfügbare Partie der Luftröhre ist durchaus keine konstante, in allen Lebensaltern und unter allen Verhältnissen gleichbleibende Größe. Man hat vielmehr mit folgenden Eigentümlichkeiten zu rechnen. Durch das Wachstum des Kehlkopfes in der Zeit der Pubertät rückt die Trachea immer mehr nach abwärts, so daß bei Kindern ein relativ größerer Anteil der Luftröhre, also mehr Trachealringe auf den Halsteil kommen als bei Erwachsenen. Auch steht die Schilddrüse beim Kinde höher wie beim Erwachsenen. Der Raum zwischen Schilddrüsenisthmus und Sternum ist daher beim Erwachsenen entweder gleich groß oder nur um weniges größer als beim Kinde. Dazu kommen noch die individuellen Verschiedenheiten, und endlich ist zu berücksichtigen, daß die Länge des Halsteiles der Luftröhre auch von der Stellung des Kopfes abhängt, daß insbesondere bei starker Rückwärtsbeugung des Kopfes die Trachea nach aufwärts rückt und aus dem Brustraum heraufsteigt, was für die Tracheotomie von größter Wichtigkeit ist.

Die Entfernung von der Hautoberfläche zur Trachea nimmt von oben nach unten zu, d. h. weiter unten, also etwa dicht über dem Sternum, liegt zwischen Haut und Trachea eine viel dickere Schichte (ungefähr 3 *cm*) als oben. Dieser Unterschied ist jedoch nur bei Erwachsenen wirklich von Bedeutung.

Das größte Hindernis, um zur Trachea zu gelangen, bildet in der Regel der Schilddrüsenisthmus. Während man die übrigen Weichteile einfach durchtrennt, ist das gleiche beim Isthmus nicht oder doch nur unter ganz außergewöhnlichen Umständen statthaft. Läßt sich der Isthmus nicht umgehen, dann muß man ihn, ohne ihn selbst zu verletzen, von der Trachea soweit abheben, bis ein hinreichend großes Stück der letzteren freiliegt. Geschieht dies von oben her, d. h. vom oberen Isthmusrande aus, dann spricht man von einer T r a c h e o t o m i a s u p e r i o r (s. suprathyreoidea).

während man den Luftröhrenschnitt nach Umgehung oder Abhebung des Isthmus von unten her als Tracheotomia inferior (s. infrathyreoidea) bezeichnet. Die Freilegung der Trachea durch den Isthmus hindurch (gewöhnlich Tracheotomia media s. retrothyreoidea genannt) darf nicht als typische Operation gelten und auch nicht den gleichen Rang beanspruchen wie die obere oder untere Tracheotomie, weil sie nur im äußersten Notfalle geübt werden soll; denn eine Blutung aus der durchtrennten Schilddrüse in die Trachea hinein kann ebenso gefährlich werden wie die Stenose, wegen welcher die Tracheotomie ausgeführt wurde.

Der Schilddrüsenisthmus liegt quer vor der Trachea und ist mit einem Band (Lig. thyreolaryngeum) am Ringknorpel befestigt. Beim Kinde reicht der Isthmus meist bis zum Ringknorpel, im späteren Alter läßt er den unteren Ringknorpelrand, oft sogar noch den ersten Trachealring frei und bedeckt im übrigen die Luftröhre bis ungefähr zum vierten Ring. Die Größe des Isthmus variiert übrigens sehr, auch findet man häufig einen sogenannten Pyramidallappen, der vom Isthmus ausgehend den Kehlkopf bis zum Zungenbein bedecken kann. Wesentlich komplizierter sind die Verhältnisse bei Strumen, welche natürlich, wenn sie vor der Trachea lagern, dieselbe noch unzugänglicher machen.

Um sich gegen stärkere Blutungen möglichst zu schützen, soll man über die Gefäße, welche bei der Tracheotomie verletzt werden können, orientiert sein.

Die Arteria cricothyreoidea kann bei hoher Tracheotomie leicht verletzt werden, blutet aber in der Regel nicht bedeutend. Beim Ablösen des Isthmus kommt es nicht selten zu Verletzungen desselben und zu Blutung aus Ästen der Art. thyreoidea superior.

Bei Kindern ist die Arteria anonyma zu beachten, welche sehr häufig oberhalb des oberen Sternalrandes von links nach rechts über die Trachea schräg verläuft; bei Erwachsenen liegt sie stets tiefer, hinter dem Sternum. Außer der Anonyma ist unter normalen Verhältnissen im Gebiet der unteren Tracheotomie kein arterielles Gefäß in Gefahr; ausgenommen sind die sehr seltenen Gefäßanomalien, von denen das Vorkommen einer vom Aortenbogen entspringenden und nach aufwärts zur Schilddrüse ziehenden Arterie (Art. thyreoidea ima) erwähnt zu werden verdient.

Venöse Gefäße finden sich sowohl in der subkutanen als auch in den tieferen Schichten ziemlich reichlich, meist als längsverlaufende Stränge, welche zuweilen durch quere Anastomosen kommunizieren und als Venae subcutaneae colli anteriores, Vena mediana colli und als Plexus thyreoideus impar bekannt sind. Bei hochgradiger Stenose erscheinen sie als dunkelblaue, strotzend gefüllte Stränge und können zuweilen zu recht heftigen Blutungen Anlaß geben; doch hört eine venöse Blutung häufig spontan auf, sobald die Luftröhre eröffnet ist, weil der intrathorazische Druck rasch sinkt.

Indikationen und Technik der Tracheotomie. Die verschiedenen Arten von Kehlkopf- und Luftröhrenstenosen, welche oben (S. 574) aufgezählt wurden, also die Verletzungen und Fremdkörper, die entzündlichen und geschwürigen Krankheitsprozesse, die spezifischen Erkrankungen (Tuberkulose, Syphilis, Sklerom etc.), die Neubildungen, Neurosen, die Kompressions- und Narbenstenosen stellen das Hauptkontingent für die Tracheotomie. Als Präliminaroperation wird sie ausgeführt vor der Pharyngotomie, Laryngotomie, Larynxexstirpation und ähnlichen Eingriffen. Endlich wäre noch zu erwähnen die bei Asphyktischen oder Narkotisierten zur Einleitung der künstlichen Atmung oder zur Entfernung von aspiriertem Sekret, Blut oder Mageninhalt ausgeführte Tracheotomie.

Von den Vorbereitungen zur Tracheotomie seien die wichtigsten genannt. Das Instrumentarium soll so einfach als möglich sein und außer mehreren Sperrpinzetten nur das Notwendigste enthalten, die Kanüle, einige Haken, anatomische Pinzetten, Messer und Schere und ein Dilatatorium. Im äußersten Notfalle reicht man mit Messer, Katheter und etwa noch mit einem Dilatatorium vollständig aus, wenigstens provisorisch.

Wenn irgend möglich, wird man dem Kranken überflüssige Schmerzen ersparen. Gegen die Narkose sind vielfache Bedenken geäußert worden, wohl teilweise mit Unrecht; denn sehr häufig sieht man selbst bei hochgradiger Stenose die Atmung

sogar ruhiger werden, sobald der Kranke narkotisiert ist, und die Operation selbst wird wesentlich erleichtert, wenn der Kranke ruhig bleibt. Doch kann man immerhin auch durch sorgfältig ausgeführte Lokalanästhesie mit 1%iger Kokainlösung oder nach der *Schleich*schen Methode die Schmerzen auf ein Minimum reduzieren. Ist schon starke Kohlensäureintoxikation oder gar Asphyxie eingetreten, dann darf man wohl keine Zeit verlieren mit der Anästhesierung, die übrigens ganz zwecklos wäre.

Sehr wichtig ist die Lagerung des Patienten. Damit der Hautschnitt möglichst genau median angelegt werde, ist es notwendig, den Kopf derart zu fixieren, daß er weder nach der Seite geneigt noch gedreht ist; dagegen wird durch starke Rückwärtsbeugung des Kopfes, welche man am besten durch Einschieben eines Kissens oder einer Rolle unter die Schulter bewerkstelligt, die Operation wesentlich erleichtert, freilich auch oft die Stenose gesteigert.

Bevor man den Hautschnitt anlegt, ist eine genaue Orientierung durch Abtasten des Halses dringend zu empfehlen. Das starke Vorspringen des unteren Ringknorpelrandes ermöglicht fast immer, die Grenze zwischen Kehlkopf und Luftröhre festzustellen; nur bei sehr großem Isthmus, bei Struma, Lymphdrüsenschwellung, bei Auftreibung der Knorpel infolge von Perichondritis oder von Durchwuchern einer Neubildung ist der untere Ringknorpelrand schwer oder gar nicht zu finden. Man kann sich im übrigen an das Ligamentum conicum oder an das besonders bei Männern stark vorspringende Pomum Adami zwecks Orientierung halten.

Die Entscheidung, ob die obere oder die untere Tracheotomie gemacht werden soll, wird oft von zahlreichen meist lokalen Verhältnissen, welche hier nicht näher zu erörtern sind, beeinflußt. Man hat vor allem daran festzuhalten, daß bei Erwachsenen die obere Tracheotomie technisch leichter und rascher durchführbar ist, bei Kindern dagegen umgekehrt die untere Tracheotomie weniger Schwierigkeiten bereitet. Daraus folgt, daß man bei Erwachsenen nicht ohne besondere Gründe die untere Tracheotomie, bei Kindern dagegen regelmäßig letztere und nur ganz ausnahmsweise die obere ausführen wird.

Der Hautschnitt muß mindestens 4 *cm* lang und, wie schon erwähnt, möglichst median geführt werden; ein längerer Schnitt erleichtert die Operation wesentlich und ist daher vorzuziehen. Er soll so situiert sein, daß der zu eröffnende Luftröhrenabschnitt annähernd in die Mitte fällt und reicht demnach für die Tracheot. sup. vom Lig. con. bis über den Isthmus herab, für die Tracheot. inf. vom oberen Rande des Isthmus bis nahe ans Sternum oder selbst über den Sternalrand herab.

Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautzellgewebes liegt die ziemlich straffe oberflächliche Faszie vor, welche der Länge nach am besten zwischen zwei Pinzetten scharf durchtrennt wird, u. zw. in der ganzen Länge des Hautschnittes.

Die nun freiliegenden langen Halsmuskeln durchtrennt man stumpf, u. zw. wenn möglich in der Mittellinie (Linea alba), wo die Muskeln beider Seiten sich berühren.

Für die obere Tracheotomie ist nun folgendes zu beachten: Sobald die Muskeln durchtrennt sind, erscheint der Isthmus der Schilddrüse, der wohl nur äußerst selten einen Teil der Trachea frei läßt, sondern in der Regel diese und oft noch einen Teil des Ringknorpels bedeckt. Wenn jegliche Blutung gestillt ist, geht man daran, die Trachea freizulegen. Zu diesem Zwecke wird knapp über dem oberen Rand des Isthmus das Aufhängeband des letzteren durchtrennt, bis der Ringknorpel nackt vorliegt. Nun unterminiert man von dieser Lücke aus retrofaszial den Isthmus nach abwärts so lange, bis zwei oder drei Trachealringe bloßliegen. Das Abpräparieren des Isthmus muß jedoch mit stumpfen Instrumenten geschehen, nur wenn sich seitlich die Faszie sehr stark spannt, kann man sie zwischen zwei Sperrpinzetten ein wenig einschneiden. Nun zieht man mit einem breiten stumpfen Haken (Spatelhaken) den Isthmus stark nach abwärts, jedoch ist jede

Verletzung des Isthmus selbst nach Tunlichkeit zu vermeiden. Ist ein hinreichend großes Stück der Trachea vom Isthmus befreit, dann folgt der letzte Akt der Tracheotomie, die Eröffnung der Trachea.

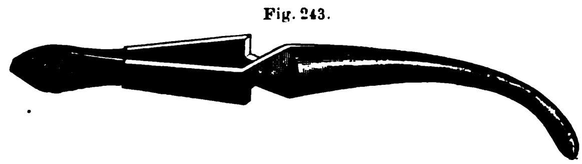
Für die untere Tracheotomie gilt ungefähr folgendes: Der Hautschnitt ist in der Regel weiter unten am Halse angelegt und verläuft bis zum Sternum oder noch darüber hinaus. Nach Durchtrennung der oberflächlichen Faszie (scharf) und der Muskeln (stumpf) gelangt man neuerlich auf ein sehr derbes Faszienblatt, welches zwischen zwei Pinzetten vorsichtig durchschnitten wird. Zwischen dieser Faszie und der Trachea liegt aber noch ein ziemlich breiter Raum, der mit lockerem Zellgewebe und mit Venen ausgefüllt ist. Unter möglichster Vermeidung der Gefäße (bei Kindern Achtung auf die Anonyma!) geht man durch diesen Raum hindurch, während der Isthmus stark nach oben gezogen wird, bis die Trachea freiliegt.

Sowohl bei der oberen wie bei der unteren Tracheotomie sollten die Regeln nicht vernachlässigt werden:

1. nur stumpfe Haken zum Weghalten der Weichteile und des Isthmus zu verwenden,

2. die Trachea am obersten Punkte der zu eröffnenden Partie mit einem einzinkigen spitzen Häkchen zu fixieren und endlich

Fig. 243.



Dilatatorium für die Trachea.

3. die Eröffnung nicht früher vorzunehmen, ehe nicht die Trachea von allen verschieblichen Weichteilen befreit ist und wirklich nackt vorliegt.

Die Eröffnung der Trachea geschieht nun in der Weise, daß ein spitzes Messer am untersten Punkte eingestochen, worauf man die Trachea senkrecht von unten nach oben bis zu dem spitzen Häkchen, welches die Luftröhre fixiert, durchschneidet.

Um die Kanüle durch den Schlitz einführen zu können, erweitert man letzteren entweder mit einem Dilatatorium (Fig. 243) oder indem man die Ränder mit zwei spitzen Häkchen auseinanderzieht.

Schon durch das spitze Messer, weit mehr aber durch die eingeführte Kanüle wird an der Trachealschleimhaut ein starker Reiz ausgelöst, der sich in überaus heftigen, krampfhaften Hustenstößen äußert. Die Luft streicht durch den Trachealschlitz oder durch die Kanüle mit zischendem Geräusch und infolge der Hustenstöße wird Sekret, meist mit Blut untermischt, mit großer Wucht herausgeschleudert.

Bei Kranken mit Stenose entsteht nach den ersten Hustenstößen infolge der plötzlichen und ausgiebigen Sauerstoffzufuhr eine Atempause (die sogenannte Apnoë), welche den Uneingeweihten verblüffen könnte, wenn nicht das gute Aussehen des Kranken jede Befürchtung ausschließen würde. Die Apnoë dauert verschieden lange und wird in den meisten Fällen schließlich von neuerlichem Husten abgelöst.

Der Operateur hat nun dafür zu sorgen, daß sowohl die Kanüle als die Wunde gut versorgt werden. Erstere bindet man mit Bändern über dem Hals fest. Die Wunde wird zum letztenmal kontrolliert, ob sie nirgends blutet und sodann durch Tamponade und Hautnaht versorgt. Dringend zu empfehlen ist die Einführung eines Gazestreifens zwischen der Kanüle und dem abgelösten Isthmus. Weniger wichtig und häufig entbehrlich ist die Tamponade oberhalb der Kanüle. Der übrige Teil der Hautwunde wird durch Knopfnähte geschlossen. Nur ausnahmsweise wird man die Wunde ganz offen behandeln, wenn etwa der Verdacht einer Infektion der Wunde oder einer Nachblutungsgefahr besteht; in diesem Falle muß die ganze Wunde tamponiert werden. Die Kanüle wird unter allen Umständen mit Gaze unterpolstert.

Üble Zufälle bei der Operation sind zum Glück recht selten. Nur die relativ häufigeren und wichtigeren seien hier angeführt.

Daß man an der Trachea vorbeikommt und den Oesophagus eröffnet, ist wohl schon vorgekommen, läßt sich aber leicht vermeiden, wenn man sich genau in der Mitte hält. Bei Strumen jedoch kann die Trachea seitlich verlagert sein; daher ist es von großem Vorteil, mit dem Finger die Trachea öfters abzutasten. Während der Operation kann die Blutung recht störend sein. Über die Gefäßverhältnisse ist schon früher gesprochen worden. Wer den arteriellen Gefäßen ganz ausweicht, ebenso den längsverlaufenden Venen, die querverlaufenden sorgfältig ligiert und jede Verletzung des Schilddrüsenisthmus vermeidet, der wird nicht leicht von einer stärkeren Blutung überrascht werden. Unter schwierigen Verhältnissen können natürlich auch bei großer Vorsicht Blutungen eintreten. Solange die Trachea noch nicht eröffnet ist und der Patient noch halbwegs gut atmet, ist eine Blutung nicht gefährlich, weil man ja das blutende Gefäß aufsuchen und unterbinden kann und weil das Blut nicht in die Trachea kommt. Unangenehmer ist die Blutung dann, wenn die Luftröhre schon eröffnet ist, andrerseits wieder, wenn die Atmung schon so schlecht ist, daß für eine exakte Blutstillung keine Zeit mehr bleibt. In letzterem Falle muß man nötigenfalls die blutende Stelle komprimieren, um nur rasch die Trachea eröffnen zu können, und erst nachträglich unterbinden. Manche venöse Blutung hört nach Eröffnung der Trachea spontan auf. Hört die Blutung aber nicht auf, oder beginnt eine neue nach Eröffnung der Trachea, dann muß verhindert werden, daß das Blut in die Trachea hineingelangt. Durch Gazetupfer, welche man um die Kanüle herum anpreßt oder durch Andrücken der Trachea an die Kanüle läßt sich meist abhelfen. Größere Blutmengen, welche bereits in die Trachea gelangt sind und welche der Patient nicht mehr aushusten kann, müssen natürlich ausgesaugt werden.

Fig. 244.



*Luer*sche Trachealkanüle.

Als ein weiterer Zufall bei der Tracheotomie wurde auch die Ablösung der Schleimhaut bezeichnet. Abgesehen von dem seltenen Falle, daß die Schleimhaut schon vorher abgehoben war, etwa durch Perichondritis, kann man füglich behaupten, daß dieser Zufall nicht leicht denkbar ist, insbesondere wenn die Trachea gut mit einem Häkchen fixiert wird.

Von großer Wichtigkeit ist die Frage, welche Kanüle man wählen soll.

Für die Mehrzahl aller gewöhnlichen unkomplizierten Fälle kommt man mit der *Luer*schen Kanüle (Fig. 244) aus. Auch eine der *Luer*schen vollkommen gleiche, nur siebförmig durchlöcherte Kanüle bewährt sich sehr gut. Im übrigen muß man natürlich den jeweiligen Verhältnissen Rechnung tragen. Beispielsweise ist für die untere Tracheotomie eine längere Kanüle notwendig wie für die obere; auch für die obere Tracheotomie ist eine längere Kanüle erforderlich, wenn die Weichteile stark geschwollen sind oder wenn eine große Schilddrüse vorhanden ist. Sitzt die Stenose unterhalb der Tracheotomiewunde, so braucht man lange, bis unter die Stenose

reichende, biegsame Kanülen; am gebräuchlichsten sind die *König*sche Spiralkanüle (Fig. 245) und die Kanüle nach *Bruns*.

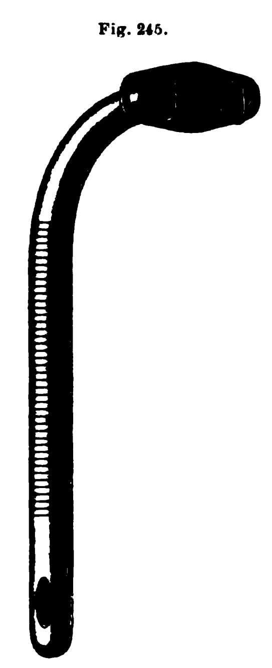
Bezüglich der Dicke des Kanülenrohres wäre noch zu erwähnen, daß dickere Kanülen zweckmäßiger sind; daher wählt man dem Lebensalter entsprechend eine Kanüle, welche das Trachealumen möglichst ausfüllt, aber noch leicht einführbar ist.

Die Kanüle soll aus Metall sein, das innere, in der Trachea liegende Ende, ebenso ein etwaiges Kanülenfenster müssen glatte, gut abgerundete Ränder besitzen.

Nachbehandlung. Jeder tracheotomierte Kranke braucht in der ersten Zeit eine ständige Überwachung, wenn schon nicht vom Arzte, so doch von einer geschulten Warteperson.

Die Kanüle muß so befestigt sein, daß sie nicht allzu beweglich ist und dadurch die Wunde und die Trachealschleimhaut reizt, darf aber andrerseits auch nicht zu fest gebunden sein. Aus dem Umstande, daß die Luft ohne Umweg direkt in die Luftröhre gelangt, ergibt sich in der Regel Austrocknung der Trachealschleimhaut und häufige Verstopfung der Kanüle mit eingetrocknetem Sekret. Es ist daher ungemein wichtig, die Zimmerluft kontinuierlich recht feucht zu erhalten und die innere Kanüle öfter zu wechseln, um sie reinigen zu können.

Fig. 245.



*König*sche Spiralkanüle.

Der erste Kanülenwechsel wird erst mehrere Tage nach der Operation, frühestens nach zwei Tagen vorgenommen. Es ist unerläßlich, eine zweite Kanüle vorrätig zu haben, welche sofort nach Entfernung der ersten Kanüle eingelegt werden muß, weil sich sonst in wenigen Minuten der Wundkanal verschließt. Stößt man beim Einführen auf Hindernisse, so bedient man sich des Dilatators oder läßt die Wunde mit Häkchen auseinanderhalten.

Beim ersten Kanülenwechsel entfernt man in der Regel, wenn die Wunde nichts Besonderes zeigt, die Tamponade, am sechsten Tage ungefähr die Nähte.

Auch in der Nachbehandlung können noch mißliche Zufälle und Folgen sich einstellen, welche zum Teil recht schwerwiegend sind.

Wundinfektion kommt, trotzdem ein streng aseptisches Vorgehen bei der Operation nahezu undurchführbar ist, relativ selten vor, ausgenommen bei Diphtherie. Ein Übergreifen der diphtheritischen Entzündung auf die Tracheotomiewunde gibt sich zu erkennen durch Schwellung und Rötung der Wundränder, welche überdies mit einem weißen oder grauweißen Belage überzogen sind. Diese Veränderungen können sich wieder vollständig zurückbilden; zuweilen jedoch greift die Entzündung weiter und führt zu jauchigem Zerfall der Wunde, zu Knorpelnekrose, Mediastinitis. Andere Infektionen sind weit seltener; sie äußern sich als Rötung und Schwellung der Wundränder, Nahteiterungen, eitrige Wundsekretion, umschriebene Knorpelnekrose und Abszeßbildung, bewahren also fast durchwegs ihren lokalen Charakter und schreiten nur höchst selten aufs Mediastinum fort.

Emphysem des Unterhautzellgewebes sieht man nach Tracheotomie nicht selten entstehen. Als Ursachen hierfür sind starker Husten, Verstopfung der Kanüle, Herausgleiten derselben aus der Trachea u. a. verantwortlich zu machen. In geringen Graden bleibt das Emphysem auf den Hals beschränkt, in den höchsten Graden dagegen breitet es sich in kurzer Zeit über Kopf, Hals und über die ganze Vorderseite des Stammes aus. Schwerere Folgen hat das Emphysem wohl niemals, vielmehr geht es in der Regel wieder spurlos zurück.

Ein höchst fatales Ereignis ist der Dekubitus in der Trachea, der durch den Druck der Kanüle entsteht. Prädisponiert hierzu sind vor allem Kinder, schwächliche, anämische und sehr heruntergekommene Kranke, ferner Kranke mit tiefsitzender Stenose infolge von Struma, Aneurysma, Tumoren, wenn die Kanüle in der verengerten Partie der Luftröhre liegt. Außer diesen prädisponierenden Momenten ist gewöhnlich eine schlecht sitzende oder schlecht konstruierte, scharfrandige Kanüle schuld. Am häufigsten ist der Dekubitus an der vorderen Trachealwand, erzeugt durch das freie Ende der Kanüle. Schmerzen, Fieber, blutig gefärbte Expektoration, ja selbst stärkere Blutungen sind die Erscheinungen, welche auf Dekubitus hindeuten. Häufig kann man noch den schweren Folgen vorbeugen, wenn man rechtzeitig eine geeignetere Kanüle wählt. Von großem Vorteil ist zuweilen das Einlegen einer etwas kürzeren oder, wenn dadurch die Atmung behindert ist, einer längeren Kanüle als die ursprüngliche war. Auch Kanülen, welche sich gegen das Ende zu verschmälern *(Gersuny)*, bewähren sich zuweilen recht gut. Im äußersten Falle muß man zu biegsamen Kanülen oder zu einem Drainrohr seine Zuflucht nehmen.

Blutungen können jederzeit nach der Tracheotomie auftreten. Als Ursachen sind Abgang einer Ligatur, Vereiterung und Abstoßung eines Thrombus, Dekubitus, Arrosion eines Gefäßes zu nennen. Blutungen aus kleineren Gefäßen sind wohl zuweilen recht unangenehm und, wenn das Blut in die Trachea gelangt, nicht ganz unbedenklich. Doch sind sie relativ leicht und sicher zu stillen. Gewöhnlich handelt es sich um Blutungen aus den Halsvenen oder aus der Schilddrüse. Findet man das blutende Gefäß, so kann man die Ligatur versuchen, im übrigen wird man durch Tamponade (Anpressen von Jodoformgaze an die blutende Stelle) am einfachsten und raschesten zum Ziele kommen; gegen das Hineinrinnen des Blutes in die Trachea schützt am besten die Tamponkanüle von *Trendelenburg*, doch wird man selten in die Lage kommen, sie anzuwenden. Weit folgenschwerer, in der Regel sogar tödlich verlaufen die Blutungen aus größeren Gefäßen. Solche schwere Blutungen werden gewöhnlich durch Arrosion oder durch Wandnekrose eines Gefäßes hervorgerufen. Am häufigsten erscheint die Arteria anonyma betroffen, weit seltener die Karotis, die Arteria thyreoidea, die Vena anonyma oder Vena jugularis. Diese Hämorrhagien treten in der Regel plötzlich auf und enden fast immer letal; die ärztliche Hilfe ist dagegen ohnmächtig, kommt auch meist zu spät.

Granulations- und Narbenbildung sind recht unangenehme Folgen der Tracheotomie, weil sie das Decanulement erschweren. Geschwüre, Dekubitus, Reizung durch die Kanüle und wahrscheinlich noch andere uns unbekannte Ursachen sind hierfür verantwortlich zu machen. Die Granulationen sitzen gewöhnlich über der Tracheotomieöffnung, entweder nur an der vorderen Wand oder in der ganzen Zirkumferenz; sie werden etwas häufiger nach der oberen Tracheotomie, seltener nach der unteren beobachtet. Ein sicheres Mittel, um das Eintreten dieses Folgezustandes zu verhüten, gibt es nicht; es empfiehlt sich nur, möglichst frühzeitig zu dekanülieren. Bezüglich der Behandlung der Granulations- und Narbenstenosen sei auf S. 577 verwiesen.

Decanulement. Die gänzliche Entfernung der Kanüle wird je früher desto besser vorgenommen. Sobald die Stenose soweit zurückgegangen ist, daß die Lichtung des Luftrohres annähernd normale Weite erreicht hat, wird man nicht zögern, durch Weglassen der Kanüle den normalen Atmungsvorgang wieder herzustellen. Eine fortgesetzte genaue Kontrolle, sei es durch laryngoskopische Untersuchung, oder auf andere Weise, wird am ehesten ermöglichen, den richtigen Zeitpunkt zu erkennen, wann das Decanulement erfolgen kann.

Ein recht einfaches Mittel, die Weite des Luftrohres zu prüfen und probeweise den normalen Atmungsvorgang herzustellen, besteht im Einlegen einer gefensterten Kanüle, welche mit einem Kork- oder Gummipfropfen verschlossen wird. Dieses Mittel sollte in keinem Falle versäumt werden, wenn die Zulässigkeit des Decanulements nur einigermaßen in Zweifel steht. Denn durch vorzeitiges Entfernen der Kanüle kann man recht unangenehme Folgen heraufbeschwören, während man durch Anwendung der gefensterten und zugestopften Kanüle einen Zustand schafft, der dem Decanulement ungefähr gleichkommt, jedoch vom Kranken selbst durch Herausziehen des Pfropfens jederzeit korrigiert werden kann. Zu dem gleichen Zwecke werden auch kurze Kanülen verwendet, welche nur so lang sind wie der Tracheotomiekanal.

Das Decanulement wird in der Weise vorgenommen, daß man die Kanüle wegnimmt und die Tracheotomieöffnung mit einem Deckverband verschließt. Schon nach kurzer Zeit wird man finden, daß die Öffnung sich ganz oder doch zum größten Teile zusammengezogen hat. Eine frische oder nur einige Wochen alte Tracheotomiefistel verklebt in der Regel spontan, ältere, insbesondere mit Epidermis überkleidete Fisteln aber bleiben bestehen und erfordern ein weiteres Eingreifen (siehe S. 581).

Sehr häufig hat man mit Schwierigkeiten zu kämpfen, indem das Decanulement von vornherein unmöglich ist, oder indem nachträglich neuerlich tracheotomiert werden muß. Für das erschwerte Decanulement kommen die verschiedensten Ursachen in Betracht: Abgesehen davon, daß der eigentliche Krankheitsprozeß noch nicht abgelaufen ist, können Granulations- und Narbenbildung, Verbiegungen der Trachealwände, Einstülpung der Ränder der Tracheotomieöffnung, Dislokation einzelner Weichteil- oder Knorpelpartien, Erschlaffung der vorderen Trachealwand infolge vorhergegangener ausgedehnter Knorpelnekrose die Veranlassung sein. Mit Entfernung prominenter Knorpel- oder Weichteilstücke, mit Auskratzen von Granulationen, mit Bougieren wird man sich in vielen Fällen behelfen können. Im übrigen sei auf die Kapitel über „Stenosen“ und „Fisteln“ hingewiesen.

Tamponade der Trachea. Als solche bezeichnet man den Abschluß der Trachea durch geeignete Kanülen, um die tieferen Luftwege, besonders die Lungen vor dem Einfließen von Blut zu schützen. Die Tamponade wird hauptsächlich bei stärkeren Blutungen des Kehlkopfes oder der Trachea, bei Blutungen nach Tracheotomie und prophylaktisch bei Laryngotomie, Larynxexstirpation, Pharyngotomie, gegebenenfalls auch bei anderen Operationen, welche mit Gefahr der Blutaspiration verbunden sind, ausgeführt. Die Tracheotomie ist natürlich die unerläßliche Vorbedingung für die Tamponade, d. h. wenn der Kranke nicht schon tracheotomiert ist, so muß die Tracheotomie eigens für diesen Zweck gemacht werden.

Für die Tamponade eignet sich am besten die Tamponkanüle von *Trendelenburg* (Fig. 246); sie ist ziemlich allgemein im Gebrauch. An dem trachealen Teil einer kreisförmig gekrümmten Kanüle ist ein Gummiballon befestigt, welcher von außen her mit Luft angepumpt wird, sobald die Kanüle in der Trachea liegt. Der Gummiballon legt sich ringsherum an die Wand der Trachea an und verhindert auf diese Art das Herabfließen von Blut oder Sekret in die tieferen Luftwege. Ist die Blutungsgefahr vorüber, so wird die Luft aus dem Ballon herausgelassen, die Kanüle wird entfernt und durch eine gewöhnliche ersetzt.

Beim Einführen der *Trendelenburg*schen Kanüle hat man darauf zu achten, daß der Gummiballon ganz kollabiert ist, weil sonst das Einführen sehr schmerzhaft und schwierig ist. Durch die Berührung des Gummiballons mit der Trachealwand wird in der Regel starker Hustenreiz ausgelöst, der allmählich wieder verschwindet. Das Anfüllen des Ballons mit Luft muß sehr vorsichtig und exakt gemacht werden. Der Ballon soll weder zu wenig noch zu stark mit Luft gefüllt sein; im ersteren Falle ist der Abschluß nicht dicht genug, was sich daraus erkennen läßt, daß während einer Blutung blutiges Sekret oder reines Blut durch die Kanüle ausgeworfen wird, in letzterem Falle, wenn der Ballon zu prall gespannt ist, wird ein ungewöhnlich starker Druck auf die Trachealwand ausgeübt, die Patienten bekommen übermäßigen Hustenreiz oder Schmerzgefühl, bei fortdauerndem Druck kann sogar Dekubitus ent-

stehen, endlich kann der Ballon sich vor die untere Kanülenmündung legen und dadurch die freie Atmung gefährden. Zur Kontrolle ist außen ein zweiter, mit dem ersten kommunizierender Ballon angebracht; an demselben kann man nicht bloß den Spannungszustand kontrollieren, sondern wird sofort gewahr werden, wenn wegen irgend eines Mangels an der Kanüle die Luft aus dem inneren Ballon entweicht. Die Anwendung der Tamponkanüle soll auf möglichst kurze Zeit beschränkt sein. Gewöhnlich entfernt man sie, sobald die Blutungsgefahr vorüber ist, also nach 1—3 Stunden; ein längeres Liegenlassen ist nicht zweckmäßig und nur in Ausnahmsfällen statthaft; denn durch zu langes Liegenlassen kann unter Umständen Dekubitus entstehen.

Fig. 246.



Tamponkanüle nach *Trendelenburg* und Narkotisiervorrichtung.
a innerer Ballon, *b* äußerer (Kontroll-) Ballon.

Andere Tamponkanülen, wie z. B. die Preßschwammkanüle nach ***Hahn***, sind weniger gebräuchlich wie die ***Trendelenburg***sche. Aber auch diese, oder besser gesagt, die präliminare Tracheotomie überhaupt wird jetzt nur mehr ausnahmsweise angewendet (vgl. das bei den Kieferoperationen S. 364 Gesagte).

Laryngotomie.

Unter der Bezeichnung Larygotomie sind alle Operationen, welche durch Spaltung des Kehlkopfes einen Zugang in das Innere desselben schaffen, subsumiert. Man unterscheidet verschiedene Unterarten der Laryngotomie, je nachdem der Larynx der Länge nach oder quer eröffnet, in toto oder nur partiell gespalten wird.

Die Thyreotomie, die Längsspaltung des Schildknorpels, wird von allen Methoden am häufigsten ausgeführt.

Als Cricotomie bezeichnet man die Längsspaltung des Ringknorpels, als Thyreocricotomie die des Lig. conicum; beide Operationen werden ziemlich selten und fast nur als Ersatz für die Tracheotomie ausgeführt.

Die totale Laryngotomie, auch Laryngofissur genannt, besteht in Durchtrennung des Schildknorpels, des Lig. conicum und des Ringknorpels; sie wird zu demselben Zwecke wie die Thyreotomie, nur etwas seltener, gemacht.

Querspaltungen des Larynx werden nur höchst selten ausgeführt. Die Laryngotomia transversa nach *Gersuny* (Querspaltung des Schildknorpels) wurde wegen ganz spezieller Indikationen einige Male mit gutem Erfolg ausgeführt. Die als Laryngotomia suprathyreoidea bezeichnete Operation unterscheidet sich nur wenig von der Pharyngotomia subhyoidea (S. 261), wird aber viel seltener angewendet wie letztere.

Indikationen und Technik. Die Laryngotomie hat, wie schon eingangs erwähnt wurde, nur die Aufgabe, das Kehlkopfinnere zugänglich zu machen, ist demnach nur als eine Voroperation zu betrachten. Was nach Eröffnung des Kehlkopfes weiter zu geschehen hat, richtet sich naturgemäß nach dem speziellen Fall.

Als wichtigste Indikationen der Laryngotomie sind folgende zu nennen:

Bösartige Geschwülste.

Gutartige Geschwülste, welche wegen ihrer Größe oder wegen sonstiger Verhältnisse (Blutung etc.) auf endolaryngealem Wege nicht entfernt werden können oder dürfen.

Fremdkörper: Für sie gilt dasselbe wie für die gutartigen Geschwülste.

Gewisse Larynxstenosen, vor allem die Narben- und Granulationsstenosen, zuweilen auch Stenosen durch Rhinosklerom.

Seit der Ausbildung der endolaryngealen Operationstechnik ist das Gebiet der Laryngotomie immer mehr eingeengt worden. Die Grenzen zwischen beiden Methoden sind nicht strikte vorgezeichnet, werden übrigens von den verschiedenen Operateuren sehr verschieden eingehalten. Man kann jedoch füglich als Regel aufstellen, daß die Laryngotomie nur dann berechtigt ist, wenn die Erkrankung, sei es nun eine Geschwulst, eine Narbenstenose oder ein Fremdkörper, auf endolaryngealem Wege auch von einem geschulten Laryngologen nicht zu beseitigen ist oder wenn die endolaryngeale Operation irgend welche Gefahren mit sich bringt. Auszunehmen ist nur das Karzinom des Kehlkopfes, für welches die endolaryngeale Operation überhaupt nicht in Frage kommen sollte.

Von den Vorbereitungen zur Operation müssen die Anästhesie, die Tracheotomie und die Tamponade der Trachea speziell erwähnt werden.

In der Regel wird die Operation in Chloroformnarkose ausgeführt. Ausnahmsweise läßt sich die Narkose auch durch Lokalanästhesie ersetzen. Doch muß außer der Hautanästhesie auch Anästhesie der Kehlkopfschleimhaut mit $20^{0}/_{0}$iger Kokainlösung erzeugt werden, weil sonst der enorme Hustenreiz sehr störend wirkt.

Die Frage, ob man vor der Operation tracheotomieren soll oder nicht, ist nur in bejahendem Sinne zu beantworten. Es wurde zwar wiederholt die Larygotomie ohne präliminare Tracheotomie gemacht, doch darf man dieses Vorgehen nicht zur Regel erheben und bestenfalls nur auf besonders günstige Fälle beschränken. Sicherer bleibt es immerhin, wenn man vorher tracheotomiert. Betreffs der Zeit, wann tracheotomiert werden soll, ob unmittelbar vor der Laryngotomie oder schon mehrere Tage zuvor, gehen die Ansichten auseinander. Verläßlicher und sicherer ist jedenfalls der zweitgenannte Modus.

Der Hauptzweck der Tracheotomie besteht darin, daß das Einfließen oder Aspirieren von Blut in die Trachea während der Operation verhindert werde. Am besten erreicht man diesen Zweck durch Tamponade der Trachea mit der *Trendelenburg*schen Tamponkanüle. Ein nicht ganz vollwertiger Ersatz der Tamponade ist die Tieflagerung des Oberkörpers.

Der Hautschnitt beginnt dicht unter dem Zungenbein und reicht bis zum Ringknorpel, bei totaler Laryngotomie noch über den Ringknorpel herab; der Schnitt muß genau median geführt werden und soll

Haut mit Unterhautzellgewebe und Faszie durchtrennen. Die langen Halsmuskeln werden nun stark zur Seite gezogen, so daß der vordere Rand des Schildknorpels mit dem Lig. conicum, eventuell auch der Ringknorpel frei vorliegen. Nach exakter Blutstillung — meist werden nur die Arteria cricothyreoidea und kleinere Venen verletzt — geht man an die Eröffnung des Kehlkopfes.

Am einfachsten ist die Spaltung, wenn man zuerst mit einem spitzen Messer durch das Lig. conicum einsticht, durch diese Stichöffnung eine gerade Schere zwischen den Stimmbändern nach aufwärts führt und den Schildknorpel mit einem Scherenschlag durchschneidet.

Bei jugendlichen Personen reicht man mit einer gewöhnlichen Schere vollkommen aus; bei älteren Leuten, insbesondere bei Männern, muß man eine starke Schere, manchmal sogar eine Knochenschere oder eine Säge verwenden, weil der Schildknorpel oft hochgradig verknöchert ist. Handelt es sich darum, die vorderen Stimmbandansätze zu schonen, so wird man am besten tun, sich an die Incisura thyreoidea zu halten, d. h. den Schnitt genau senkrecht in die Mitte der Inzisur zu führen, weil man dadurch am sichersten die Insertionsstellen der Stimmbänder verschont. Dies hat hauptsächlich dann großen Wert, wenn die Stimmbänder vollständig intakt sind, wenn also eine Rücksichtnahme auf die spätere Funktionstüchtigkeit derselben geboten erscheint.

Man kann den Schildknorpel auch in umgekehrter Richtung spalten, indem man oberhalb der Incisura thyreoidea einsticht und von hier aus die Schere einführt. Ein weicher Schildknorpel läßt sich auch mit dem Messer durchtrennen. Reicht man mit der Thyreotomie nicht aus, so muß man auch den Ringknorpel nach abwärts spalten.

Ist der Schildknorpel durchtrennt, dann werden die beiden Platten desselben mit spitzen Haken auseinandergezogen, wodurch man guten Einblick in das Kehlkopfinnere, vom Larynxeingang bis hinab zum Anfange der Luftröhre, gewinnt.

Der weitere Eingriff richtet sich nach dem Grundleiden.

Am einfachsten und schnellsten ist die Extraktion eines Fremdkörpers oder die Entfernung einer gutartigen, nicht sehr blutreichen Geschwulst. Die Exstirpation eines Karzinoms muß mit größter Genauigkeit und Exaktheit durchgeführt werden; es empfiehlt sich, jedesmal die ganzen Weichteile einer Seite wegzunehmen, so daß die Innenfläche des Schildknorpels und ein Teil des Aryknorpels bloßliegen. Technisch am schwierigsten ist in der Regel die Exzision von Narbengewebe; man vermeidet hierbei, beide Seiten zu exzidieren, um wenigstens auf einer Seite das Epithel zu erhalten, falls man nicht durch Transplantation von Haut oder Schleimhaut einer neuerlichen Schrumpfung und Narbenbildung vorbeugen kann.

Bei jeder Laryngotomie, welche mit Blutung im Innern des Kehlkopfes einhergeht, hat man der Blutstillung ein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Größere Gefäße werden wohl nicht verletzt, doch kann immerhin auch eine parenchymatöse Blutung zuweilen unangenehm sein. Ligatur oder Umstechung eines Gefäßes, Verschorfen einer blutenden Partie mit dem Thermokauter sind die gebräuchlichsten Blutstillungsmethoden.

Nach vollendeter Operation im Innern des Kehlkopfes ist die Tamponade in den meisten Fällen unerläßlich; sie schützt am besten gegen Nachblutungen und gegen die Aspiration von Wundsekret. Der Kehlkopf wird mit Jodoformgaze fest ausgestopft, das Ende des Gazestreifens leitet man bei der Hautwunde heraus. Eine Vereinigung der beiden Schildknorpelplatten mit Nähten ist nicht unbedingt nötig, dagegen empfiehlt es sich, die Hautwunde durch Nähte zu verkleinern. Die Schildknorpelplatten gehen auch ungenäht eine bindegewebige Verwachsung ein.

Die Nachbehandlung ist in der Regel ziemlich einfach. Der Verband bleibt mehrere Tage unangerührt, Schlucken und Atmen sind

nicht gestört, nur hie und da werden leichte Schluckschmerzen auftreten, die wenig Bedeutung haben. Ein vorzeitiger Verbandwechsel wird am ehesten dadurch notwendig gemacht, daß ein schlecht eingelegter Tampon sich lockert und entweder in die Luftröhre hinabfällt oder in den Rachen heraufgewürgt wird, so daß er entfernt und durch einen neuen ersetzt werden muß. Der Verbandwechsel wird normaliter am 4. bis 6. Tage vorgenommen; meist kann man beim ersten Verbandwechsel den Tampon für immer entfernen und dann auch schon die Kanüle weglassen, und nur ausnahmsweise wird man wegen Blutung oder starker Sekretion neuerlich tamponieren oder wegen Behinderung der Atmung die Kanüle noch weiter belassen müssen. Sind Tampon und Kanüle entfernt, dann bedeckt man mit einem gemeinsamen Verband Laryngotomie- und Tracheotomiewunde und überläßt beide der Heilung, welche gewöhnlich in wenigen Tagen erfolgt.

Nach dem geschilderten Verlauf stellt sich die Laryngotomie als ein nicht sehr großer und auch nicht besonders gefährlicher Eingriff dar. Abweichungen von diesem Verlauf gehören glücklicherweise zu den Seltenheiten. Die Mortalität ist in Wirklichkeit eine ziemlich geringe. Todesfälle unmittelbar nach der Operation kommen gewiß vor, sind aber nicht selten der Sorglosigkeit des Operateurs zuzuschreiben. Unterlassung einer exakten Tamponade, zu frühes Wegnehmen der Kanüle sind schon oft an dem letalen Ausgang schuld gewesen. Am gefährlichsten sind Nachblutungen; Erstickung, Wundinfektion, Aspirationspneumonie sind zum Glück recht selten.

Die funktionellen Resultate nach der Laryngotomie sind relativ gut. Man darf natürlich nicht verlangen, daß die Stimme vollkommen intakt bleibt, wenn ein Stimmband exstirpiert werden mußte. Die Erfahrung lehrt übrigens, daß auch in diesen Fällen die Stimme noch relativ gut werden kann, weil sich häufig aus den Granulationen und Narben eine stimmbandähnliche Leiste formiert, welche wie ein Stimmband fungiert. Bleiben die Stimmbänder von der Operation unberührt, dann braucht die Stimme überhaupt nicht zu leiden, besonders wenn man beim Spalten des Schildknorpels die Stimmbandansätze schont.

Larynxexstirpation.

Die Exstirpation des Kehlkopfes hat Billroth als erster am Menschen ausgeführt. Seither hat sich die Operation immer mehr und mehr eingebürgert, hat manche Modifikationen und Verbesserungen erfahren, bleibt aber trotzdem noch ein schwerer und gefährlicher Eingriff. Die hohe Mortalität hat nicht im geringsten abschreckend gewirkt, gerade im Gegenteil ist die Zahl der Operationen von Jahr zu Jahr gestiegen und mit immer neuem, unermüdlichem Eifer wurde an der Ausbildung und Verbesserung der Operationstechnik gearbeitet; galt es doch, eine der schrecklichsten Krankheiten, den Kehlkopfkrebs, zu bekämpfen. Waren auch die Erfolge anfangs recht spärlich, so ist doch eine langsame, aber merkliche Verbesserung der Statistiken unverkennbar und schon die bisherigen Ergebnisse haben die aufgewendete Mühe reichlich belohnt.

Die Exstirpatio laryngis wird nahezu ausschließlich bei malignen Kehlkopfgeschwülsten gemacht. Die wenigen Fälle von Tuberkulose, Lupus, Kehlkopfstenosen, welche mit Exstirpation behandelt wurden, waren zum Teil diagnostische Irrtümer, ermutigen im übrigen keineswegs dazu, das Indikationsgebiet dieser eingreifenden Operation auch auf die genannten Krankheiten auszudehnen. Zieht man überdies die enorme Seltenheit und die im Durchschnitt geringere Malignität des Kehlkopfsarkoms in Rechnung, so kann man mit Fug und Recht den Kehlkopfkrebs im vorgeschrittenen Stadium als die hauptsächlichste Domäne der Kehlkopfexstirpation bezeichnen.

Technik. Um die Gefahren der Operation und die Wichtigkeit der dagegen zu ergreifenden Maßnahmen würdigen zu können, muß man sich vergegenwärtigen, daß nicht bloß ein wichtiges Organ vollkommen ausgeschaltet wird, sondern daß ein schwerer Eingriff in den physiologischen Atmungs- und Ernährungsvorgang geschieht und daß ein großes Wundbett geschaffen wird, dessen Kommunikation mit den tiefen Luftwegen die deletärsten Folgen nach sich ziehen kann. Es erscheint darum von größter Wichtigkeit, nicht bloß der Operation selbst, sondern auch den Vorbereitungen zur Operation, der Wundversorgung und der Nachbehandlung eine ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Es gibt kaum eine zweite Operation, bei welcher so wie hier schon der geringste technische Fehler zu einem Mißerfolge führen kann.

Die Vorbereitungen bestehen hauptsächlich darin, daß man schon einige Tage zuvor den Kranken tracheotomiert und unmittelbar vor der Operation eine tadellos funktionierende Tamponkanüle einlegt.

Als ein bedeutender Fortschritt muß die von *Gluck* ins Leben gerufene Operationsmethode bezeichnet werden, welche in prophylaktischer Resektion und Vornähung der Trachea besteht; diese Methode ersetzt die Tamponade der Trachea vollkommen und schützt nicht nur während, sondern auch nach der Operation vor dem Einfließen von Blut und Sekret in die Trachea, und zwar in einer Weise, wie es bisher auf anderem Wege nicht erreicht wurde.

Gluck bildet einen brückenartigen, querstehenden Hautlappen unterhalb des Kehlkopfes, präpariert die Trachea rings herum frei, schneidet sie vom Kehlkopf ab und zieht den Stumpf unter der Hautbrücke durch in den unteren Schlitz, in welchem er mit Nähten befestigt wird. In neuerer Zeit macht *Gluck* die Vornähung der Trachea und die Larynxexstirpation einzeitig.

Die Exstirpation wird immer in Chloroformnarkose gemacht, und zwar muß man durch eigene Vorrichtungen, welche auf die Kanüle aufgesetzt werden (Fig. 246), narkotisieren.

Der Hautschnitt wird ziemlich groß angelegt. Ein senkrechter Schnitt verläuft genau median vom Zungenbein bis über den Ringknorpel herab; ein zweiter Schnitt, der wohl kaum je zu entbehren ist, verläuft quer, wird an das obere Ende des senkrechten Schnittes angesetzt und reicht ungefähr 3 bis 4 *cm* weit zu beiden Seiten. Durch diesen T-förmigen Schnitt werden zwei Hautlappen gebildet, welche man zur Seite umschlägt. Nun löst man die am Schildknorpel und Ringknorpel sich inserierenden Muskeln (Mm. sternothyreoideus und hyothyreoideus, Constrictor pharyngis inferior) mit einem Raspatorium ab, bis der ganze Schildknorpel, das Ligamentum conicum und der Ring des Ringknorpels frei vorliegen (letzterer nur vom Musculus cricothyreoideus bedeckt).

Im weiteren Verlaufe sind drei Verbindungen des Kehlkopfes zu lösen, die mit der Luftröhre, mit dem Pharynx und Oesophagus und die Verbindung mit dem Zungenbein durch die Membrana hyothyreoidea.

Der erste Akt, die Trennung der Trachea vom Kehlkopf, geschieht in der Weise, daß man einen oder zwei Trachealringe freipräpariert und um den ersten Trachealring eine Fadenschlinge herumlegt; die an der Fadenschlinge vorgezogene Trachea wird nun mit dem Messer knapp am untern Rande des Ringknorpels von vorn nach hinten durchschnitten, wobei namentlich an der hinteren Peripherie der Luftröhre große Vorsicht geboten ist, damit der Oesophagus nicht eröffnet werde. Dort, wo der Oesophagus mit der Trachea zusammentrifft, muß man auch beiderseits eine Blutung aus der durchschnittenen Arteria laryngea inferior gewärtigen.

Bei der *Gluck*schen Methode entfällt dieser Akt der Larynxexstirpation, weil die Trachea schon vorher reseziert wurde.

Die zweite Verbindung, die mit dem Oesophagus und Pharynx, wird größtenteils stumpf gelöst. Durch das freigewordene untere Kehlkopflumen wird ein Haken in den Ringknorpel eingesetzt und damit der Kehlkopf stark nach vorn und oben gezogen. Die Grenze zwischen Ringknorpelplatte und Oesophagus erscheint nun ziemlich deutlich; genau an dieser Grenze beginnt man und präpariert mit stumpfen Instrumenten den Oesophagus von der Hinterfläche des Ringknorpels und der Aryknorpel weg, oder besser gesagt, man schält ihn ab, bis schließlich der Kehlkopf sich ganz nach oben umstürzen läßt und nur mehr durch die Spitzen der Aryknorpel und durch die aryepiglottischen Falten am Pharynx und Oesophagus hängt. Durch einen knapp unter den Spitzen der Aryknorpel angelegten Schlitz im Oesophagus wird nun eine Schere eingeführt, mit welcher man die Pharynxschleimhaut beiderseits schief nach oben und außen bis zur Spitze der großen Schildknorpelhörner durchschneidet.

Bei der Durchtrennung der letzten Verbindung empfiehlt es sich, zur Vermeidung einer stärkeren Blutung (namentlich aus der Arteria laryngea sup.) die Membrana hyothyreoidea partienweise abzubinden und zu durchschneiden; man beginnt lateralwärts und schreitet entlang dem oberen Schildknorpelrande bis zur Incisura thyreoidea fort. Ist die Membran beiderseits durchschnitten, dann hängt der Larynx nur mehr an der Epiglottis; je nach Bedarf durchtrennt man entweder diese Verbindung, so daß die Epiglottis zurückbleibt, oder man umschneidet die Epiglottis und exstirpiert sie auf diese Art samt dem Kehlkopf.

Ist der Kehlkopf einmal aus allen seinen Verbindungen gelöst, dann bleibt eine große Wunde zurück, deren Versorgung das schwierigste Problem ist. Man hat einerseits das Einfließen von Wundsekret in die Trachea nach Möglichkeit zu verhindern, andrerseits für die Ernährung zu sorgen.

Der erstgenannte Zweck wurde in verschiedener Weise angestrebt. Die prophylaktische Resektion und Vornähung der Trachea *(Gluck)* ist bereits früher besprochen worden. Auch wenn man nicht nach *Gluck* operiert, empfiehlt es sich, den nach Totalexstirpation freigewordenen Trachealstumpf durch Einnähen in die Haut zu fixieren. Der Versuch, die Pharynxwunde durch Naht der Schleimhaut zum Verschluß zu bringen, wurde zwar wiederholt gemacht, jedoch nur selten mit dem gewünschten Erfolg, weil die Nähte fast immer in kürzester Zeit durchschneiden. *Föderl* hat einmal mit günstigem Erfolg den Trachealstumpf an die Pharynxwunde angenäht; dieses Vorgehen wäre jedenfalls das idealste und für alle Fälle zu empfehlen, wenn es immer durchführbar wäre, doch läßt sich die Trachea nicht immer so weit nach oben verlagern, auch schneiden sehr häufig die Nähte durch. Eines der ältesten und gebräuchlichsten Mittel ist die exakte Tamponade der Wunde. Es wurde vielfach empfohlen, die Tamponade häufig zu wechseln; doch erscheint es fraglich, ob nicht der von anderen geübte Vorgang, nämlich möglichst langes Belassen des ersten Tampons bessere Erfolge gibt. Man macht gewöhnlich die Tamponade mit zusammengelegter Jodoformgaze; doch hat sich auch die Anwendung des Mikulicztampons bewährt *(Koschier)*.

Die Ernährung nach der Operation muß in der Regel künstlich bewerkstelligt werden. Wohl hat man wiederholt die Kranken einige Tage post operationem schlucken lassen; sehr häufig wird man aber dabei Mißerfolge erleben, denn das Schlucken ist außerordentlich erschwert, auch wird der Tampon sehr bald durchfeuchtet. Es empfiehlt sich daher, lieber mit dem Schlundrohr die Nahrung einzuflößen. Das Schlundrohr wird entweder zu jeder Mahlzeit per os eingeführt, oder man legt es dauernd ein, entweder durch die Nase oder durch die Halswunde;

letzteres, nämlich Einführen eines Dauerrohres durch die Halswunde, belästigt den Kranken am wenigsten.

Die Hautwunde wird nur soweit offen gehalten, als es für den Tampon oder für ein Schlundrohr notwendig erscheint; im übrigen trachtet man dieselbe soviel wie möglich zu schließen und insbesondere eine exakte Vereinigung am untersten Wundwinkel sowie an jener Stelle, wo horizontaler und vertikaler Schnitt zusammentreffen, herbeizuführen.

Als Modifikationen des bisher beschriebenen ziemlich typischen Verfahrens wären folgende zu nennen:

1. Ergibt sich aus der Lokalisation und der Ausbreitung der Neubildung, daß eine Totalexstirpation nicht unbedingt notwendig erscheint, so trachtet man, mit der halbseitigen Exstirpation auszukommen. Die Operation wird in der gleichen Weise ausgeführt, jedoch nur auf einer Seite; es entfällt natürlich auch die Möglichkeit einer Vornähung der Trachea. Die halbseitige Exstirpation gibt entsprechend dem kleineren Eingriffe günstigere Chancen für das Überstehen der Operation als die totale. Man kann natürlich das konservative Vorgehen, wenn es statthaft erscheint, noch weiter treiben und auf der kranken Seite auch ein Stück des Ringknorpels schonen.

2. Bei sehr ausgebreiteter Neubildung reicht man oft mit der Totalexstirpation allein nicht aus und ist gezwungen, Teile des Pharynx mit zu resezieren. Vorhandene Drüsenmetastasen muß man nach Möglichkeit entfernen. Es ist wohl selbstverständlich, daß derartige Eingriffe, welche den Rahmen der Totalexstirpation überschreiten, die Heilungschancen verschlechtern, und nicht mit Unrecht rechnen manche Autoren jene Karzinome, welche auf den Pharynx und auf die Drüsen übergegriffen haben, schon zu den inoperablen.

Jenen Kranken, welche die Totalexstirpation glücklich überstanden haben, bleiben andere Unannehmlichkeiten nicht erspart. Abgesehen von der Möglichkeit eines Rezidivs bleibt das Schlingen meist beträchtlich erschwert; es dauert oft recht lange, bis die Kranken wieder notdürftig schlucken lernen. Ganz unausbleiblich jedoch ist der Verlust der Stimme. Als Ersatz dafür sollen die diversen künstlichen Stimmapparate dienen; einzelne unter ihnen sind sehr gut erdacht, keiner aber vermag größeren Ansprüchen zu genügen und manche Kranke ziehen es vor, lieber gar nicht zu sprechen, als einen Apparat zu tragen, der sie nicht vollauf befriedigt und ihnen nur unbequem ist.

Solche Apparate wurden von *Gussenbauer, Bruns, Hochenegg, Narath, Gottstein* und in neuerer Zeit von *Gluck* angegeben. Sie beruhen auf verschiedenen Prinzipien: entweder wird die zur Lautbildung nötige Luft von der Trachea durch ein Larynxrohr, oder durch einen im unteren Nasengange eingeführten Schlauch *(Gluck)* zugeführt, oder sie wird auf künstlichem Wege durch einen Blasebalg erzeugt *(Hochenegg)*. Immer ist an irgend einer Stelle der Leitung der phonetische Apparat („die Stimme") eingeschaltet.

Nach der halbseitigen Exstirpation bleibt in der Regel die Stimme erhalten, auch das Schlucken geht bei den meisten Kranken ohne wesentliche Störung, so daß also auch in bezug auf das funktionelle Resultat die halbseitige Exstirpation den Vorzug verdient.

IV. ABSCHNITT.

Chirurgische Erkrankungen der Speiseröhre.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Anatomie der Speiseröhre.

Als Oesophagus bezeichnet man jenen Teil des Speiseweges, welcher die Fortsetzung des Schlundkopfes bildet und an der Cardia in den Magen einmündet. Die obere Grenze liegt dort, wo der Constrictor pharyngis inferior und die Längsmuskulatur des Oesophagus zusammentreffen, also in der Höhe des Ringknorpels, und zwar nahe ober dem unteren Rande desselben; es entspricht diese Höhe bei gewöhnlicher Kopfhaltung ungefähr dem 6. Halswirbel. Die untere Grenze der Speiseröhre ist an der Cardia deutlich markiert.

Am Oesophagus sind mehrere Schichten zu unterscheiden, und zwar die Mukosa, welche innen mit Plattenepithel bekleidet ist, nach außen davon die Ringmuskelschichte und endlich die Längsmuskelschichte, die letztere noch von einer Faserschichte eingehüllt.

Je nach der Körperregion spricht man von einem Halsteil, einem Brustteil und von einem Bauchteil der Speiseröhre. Der Halsteil, ungefähr 5 *cm* lang, reicht bis zum oberen Rande des Sternum. Der Brustteil ist der längste, er reicht bis zu dem Zwerchfellschlitz, durch welchen der Oesophagus in die Bauchhöhle eintritt, und mißt annähernd 18 *cm*. Der kürzeste Teil (zirka 2 *cm*) ist der unterste Speiseröhrenabschnitt, vom Zwerchfellschlitz bis zur Cardia. Die angegebenen Längen sind natürlich nur Durchschnittsmaße von erwachsenen Personen. Die Maße variieren ziemlich beträchtlich.

Einzelne anatomische Eigentümlichkeiten verdienen eine besondere Erwähnung, weil sie für die Pathologie von Wichtigkeit sind.

Der Verlauf des Oesophagus von seinem Beginn bis zur Cardia ist folgender: Vom Hals, wo er hinter der Trachea dicht an der Wirbelsäule liegt, steigt er durch die obere Brustapertur in den hinteren Mittelfellraum hinab, geht hinter dem linken Bronchus vorbei an die rechte Seite der absteigenden Aorta, umschlingt dieselbe, nachdem er sie ein kurzes Stück begleitet hat, nach vorne zu und zieht jetzt mit einer kleinen Abweichung nach links zum Zwerchfell, welches er im Hiatus oesophageus durchbohrt, um mit einer neuerlichen Abweichung nach links und vorne an der Cardia zu enden. Er zeigt demnach keinen geradlinigen, sondern einen spiralförmig um die Aorta gewundenen Verlauf mit einer schon im Halsteil beginnenden, später immer mehr zur Geltung kommenden Tendenz nach links. Infolge dieses gewundenen Verlaufes entstehen leichte Krümmungen, denen man früher eine besondere Bedeutung beigemessen hat, namentlich wegen der Einführung von Sonden und anderen Instrumenten; doch sind diese Krümmungen selbst für ein gerades starres Rohr, wie man sich bei der Oesophagoskopie überzeugen kann, ohne erhebliche Bedeutung.

Nicht unwichtig ist ferner, zu wissen, daß der Oesophagus nicht überall ein gleich weites Lumen besitzt, sondern zahlreiche (bis zu 13) engere Stellen aufweist,

von denen jedoch nur drei von praktischer Bedeutung sind. Die oberste Enge, auch Ringknorpelenge genannt, befindet sich im Anfangsteil der Speiseröhre, die unterste im Hiatus oesophageus oder dicht oberhalb desselben; die mittlere Enge ist die geringfügigste und ihrer Lage nach variabel, sie liegt bald höher, bald tiefer, in jener Partie der Speiseröhre, welche von der Bifurkationshöhe bis zur Kreuzungsstelle mit dem linken Bronchus reicht.

Bis vor kurzem hat man angenommen, daß die Wände der Speiseröhre aneinanderliegen, das Lumen also geschlossen sei und nur während des Schlingaktes sich öffne. Durch die Oesophagoskopie jedoch hat man sich überzeugt, daß diese Anschauung eine irrige ist. Im Anfangsteil ist das Lumen wohl geschlossen, meist sogar auf eine längere Strecke; im Brustteil dagegen steht die Speiseröhre auf eine weite Strecke hin, oft sogar bis zum Zwerchfellschlitz, offen.

Untersuchung der Speiseröhre.

1. Oesophagoskopie. Die direkte Besichtigung der Speiseröhre durch ein gerades Rohr hat *v. Mikulicz* eingeführt; seine Methode ist heute noch in Gebrauch, ja sie gewinnt immer mehr an Verbreitung, während andere Methoden, wie die kombinierte Untersuchung mittelst Rohr und Kehlkopfspiegel oder die Anwendung gegliederter Röhren *(Stoerk, Kelling)*, ziemlich in Vergessenheit geraten sind.

Fig. 247.



Oesophagoskopietubus mit Beleuchtungsapparat (Panelektroskop nach *Leiter*).

Die Oesophagoskopie nach *v. Mikulicz* ist ein Verfahren, welches eine gewisse Übung voraussetzt, dafür aber die besten Chancen für exakte und genaue Untersuchung der Speiseröhre gibt und darin allen Untersuchungsbehelfen voransteht.

Als Instrumentarium für die Untersuchung braucht man Rohre von verschiedener Länge (das kürzeste etwa 20 *cm*, das längste 45—50 *cm*) und Dicke (9—14 *mm*), mehrere Tamponträger und einen Beleuchtungsapparat; für diverse Eingriffe sind überdies Pinzetten und Zangen nötig. Die Tuben müssen mit Mandrin versehen sein (Fig. 247).

Der Patient wird vorher kokainisiert, und zwar mit 10—20%iger Lösung, welche man mehrmals auf die Schleimhaut der Recessus piriformes und des Kehlkopfes aufpinselt. Dadurch wird der Oesophaguseingang, an welchem die Einführung des Tubus in der Regel Schmerzen verursachte, zimlich unempfindlich gemacht.

Zur Einführung des Rohres läßt man den Kranken aufrecht sitzen und läßt den Kopf stark nach hinten beugen; am liegenden Kranken ist das Einführen schwieriger. Der Tubus wird in den linken Recessus piriformis des Kranken gebracht und von da unter mäßigem Druck nach abwärts geschoben. Sobald der keilförmig abgeschrägte Mandrin den Ringknorpel von der Wirbelsäule abgehoben hat, hört zumeist auch der Widerstand auf und das Rohr gleitet ziemlich leicht nach abwärts.

Nun fragt es sich, ob man den Kranken in sitzender oder liegender Stellung untersuchen will. Im ersteren Falle läßt man ihn seine bisherige Lage beibehalten und läßt nur den Kopf gut fixieren; zur Untersuchung in liegender Stellung fixiert man das Rohr und legt den Kranken langsam und vorsichtig auf den Rücken (*v. Mikulicz* bevorzugte die Seitenlage). Auch in liegender Stellung soll der Kopf des Patienten von einem Gehilfen gehalten werden. Nun wird der Mandrin entfernt und der Beleuchtungsapparat aufgesetzt, womit die eigentliche Untersuchung beginnt.

Zeigen sich Schleim, Speichel oder Speisereste, so tupft man vorher mit den Tamponträgern, die mit Watte armiert sind, aus; größere Flüssigkeitsmengen saugt man am **besten mit Drainrohr und Spritze oder mit einer Speichelpumpe aus.** Erst wenn alles Störende entfernt ist, läßt sich das Gesichtsfeld deutlich überblicken.

Welche Rohrlänge man zu wählen hat, hängt ab von dem Sitze der Erkrankung, der gewöhnlich schon vorher durch eine Sonde ermittelt wurde. Handelt es sich darum, den ganzen Oesophagus abzusuchen, dann nimmt man das längste Rohr und führt es so tief wie möglich hinab; es ist vorteilhafter, auch weniger gefährlich und für den Kranken weniger schmerzhaft, gleich bei der Einführung bis zur tiefsten Stelle vorzudringen und durch allmähliches Vorziehen des Rohres alle Partien des Oesophagus zur Ansicht zu bringen, als umgekehrt.

Überall lassen sich die Wände der Speiseröhre leicht übersehen; nur an zwei Stellen, und zwar am Oesophaguseingang (in Ringknorpelhöhe) und vom Zwerchfellschlitz nach abwärts ist die Untersuchung schwieriger. Am Oesophaguseingang muß das Rohr stark zur Seite gedrängt werden, um die Wände zur Ansicht zu bringen. Am Zwerchfellschlitz, wo der Oesophagus nach links vorn abweicht, bietet sich zuweilen ein Hindernis, wodurch der unterste Teil der Speiseröhre, eine allerdings nur ganz kurze Partie, für das Rohr unpassierbar bleibt.

Von anderen Hindernissen wären übergroße Ängstlichkeit und Empfindlichkeit des Patienten, ferner starke Lordose der Halswirbelsäule zu nennen, Zufälle, welche im ganzen recht selten vorkommen. Eine Kontraindikation ist gegeben bei frischen Entzündungen und Verletzungen und bei Personen, die an schweren Lungen- und Herzkrankheiten, an Aortenaneurysma oder an Marasmus leiden.

Bei Fremdkörpern, Strikturen, Divertikeln und Neubildungen leistet die Oesophagoskopie so Vorzügliches, wie es auf anderem Wege nicht annähernd erreicht wird.

2. Sondenuntersuchung. Zur Sondierung werden meist die biegsamen englischen Bougies verwendet, welche je nach Bedarf durch Erwärmen weicher oder durch Abkühlen steifer gemacht werden können. Selten benötigt man ganz weiche (mit Blei gefüllte) oder sehr steife Sonden. Meist bedient man sich der zylindrischen Bougies, doch erweisen sich in manchen Fällen Sonden mit konisch verlaufendem Ende als vorteilhafter. Für spezielle Erkrankungen (Strikturen) hat man überdies eigene Behelfe konstruiert und auch vielfach erfolgreich verwendet, wie Olivensonden, Kugelsonden, Darmsaiten etc. Zur ersten Untersuchung eignet sich am besten eine möglichst dicke zylindrische Sonde; erst wenn ein Hindernis gefunden wurde, greift man zu dünneren, zylindrischen oder anders geformten Instrumenten.

Die Sondierung geschieht in sitzender Stellung des Kranken bei gewöhnlicher Kopfhaltung; zu starkes Rückwärtsbeugen des Kopfes im Beginne ist durchaus unzweckmäßig. Die Sonde wird ein wenig eingefettet oder befeuchtet und unter Leitung des Zeigefingers in den linken oder rechten Recessus piriformis des Kranken gebracht. Durch leichten Druck mit der Sonde überwindet man das Hindernis am Ringknorpel, worauf die Sonde entweder bis zur erkrankten Stelle oder bis in den Magen langsam vorgeschoben wird; zuweilen findet man an der Cardia ein zweites physiologisches Hindernis. Ist die Sonde bei einem pathologischen Hindernis angelangt, so markiert man an der Sonde die den oberen Schneidezähnen anliegende Stelle, um an der herausgezogenen Sonde die Tiefe abmessen zu können. Das Eindringen der Sonde in den Magen ist in der Regel leicht zu erkennen, und zwar daran, daß bei einer Tiefe von ungefähr 40—45 *cm* jeder Widerstand aufhört.

Erschwert wird die Sondierung durch sehr unruhiges Verhalten von Seite des Kranken, durch starken Würge- oder Brechreiz, durch Krampf der Oesophagusmuskulatur. Bei entzündlichen Erkrankungen und bei frischen Verletzungen, bei Aneurysmen und bei hochgradigen Schwächezuständen ist es oft ratsamer, die Sondierung zu unterlassen. Im übrigen ist die Verwendbarkeit der Schlundsonde eine überaus vielseitige.

3. Radioskopie. In manchen Fällen, insbesondere bei Fremdkörpern oder Divertikeln, leistet die Röntgenuntersuchung behufs Feststellung der Diagnose gute Dienste; doch genügt diese Art der Untersuchung für sich allein in der Regel nicht.

Angeborene Mißbildungen der Speiseröhre.

Die kongenitalen Mißbildungen sind durchwegs äußerst seltene Vorkommnisse. Die Mehrzahl derselben kommt bei totgeborenen oder doch nicht lebensfähigen Kindern zur Beobachtung. Sie haben daher nur geringes praktisches Interesse.

Vollständiges Fehlen der Speiseröhre wurde zusammen mit anderen Defekten gefunden.

Von partieller oder kompletter Verdoppelung des Organes liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor.

Membranbildung in der Speiseröhre wurde von *Bauernfeind, Brenner* u. a. beschrieben.

Eine eigenartige Mißbildung ist die partielle Obliteration der Speiseröhre. Der Anfangsteil der Speiseröhre ist dabei normal entwickelt und kommuniziert in gewöhnlicher Weise mit dem Pharynx, endigt aber nach unten zu blindsackartig, und zwar in verschiedener Tiefe, bald höher, bald tiefer. Der Rest der Speiseröhre kann entweder vollständig fehlen oder durch einen muskulösen Strang angedeutet sein. Nicht selten besteht neben der blindsackartigen Endigung des oberen Stückes eine Kommunikation des unteren Stückes mit der Trachea.

Stenosen, Ektasien, Divertikel und oesophagotracheale Fisteln hat man in vereinzelten Fällen auch angeboren beobachtet. Ihre Unterscheidung von erworbenen gleichartigen Anomalien ist am Lebenden mitunter recht schwierig. In einzelnen Kapiteln der Speiseröhrenerkrankungen soll noch von einigen dieser Mißbildungen die Rede sein.

2. Kapitel.

Verletzungen der Speiseröhre.

1. Schnitt-, Stich-, Riß- und Schußwunden. Alle diese Verletzungen sind relativ selten, weil die Speiseröhre ziemlich tief und geschützt liegt. Durch Gewalten, welche von außen her einwirken, werden in der Regel andere Organe des Halses und des Thorax mitverletzt.

Ist ein lebenswichtiges Organ getroffen, Herz, Lunge, große Gefäße, Trachea, so sind dadurch so schwere Folgen bedingt, daß die Speiseröhrenverletzung mehr in den Hintergrund tritt. Es wird daher vor allem nötig sein, auf gewisse Fälle unser besonderes Augenmerk zu richten, wenn nämlich die Speiseröhre allein verletzt ist oder doch, wenn die Speiseröhrenverletzung die wichtigsten Erscheinungen macht.

Von innen her kann die Speiseröhre durch Fremdkörper und durch Instrumente verschiedenster Art verletzt werden. Verletzungen von außen kommen durch spitze oder schneidende Werkzeuge, Projektile, sehr selten durch stumpfe Gewalten zustande. Schußverletzungen sind in Friedenszeiten sehr selten. Relativ am häufigsten finden wir bei Selbstmördern durch den bekannten queren Schnitt über den Hals die Speiseröhre zugleich mit Kehlkopf oder Luftröhre verletzt.

Die Wunden der Speiseröhre sind je nach der Art ihres Entstehens entweder scharfrandig oder mehr lazeriert: frische Wunden sind meist mit einem Blutkoagulum bedeckt, später erscheinen sie grauweißlich belegt und infolge entzündlicher Reaktion zeigen die Ränder und deren Umgebung Schwellung und Rötung. Solche Wunden können noch immer ausheilen, ohne daß weitere Folgezustände sich einstellen. Wurden jedoch die benachbarten Gewebe und Organe eröffnet und infiziert, dann treten bald Komplikationen hinzu, und zwar nach Verletzungen im Halsteil Emphysem, Abszeß oder Phlegmone, nach Verletzungen im Brustteil der Speiseröhre Mediastinitis, Pleuritis, Pneumonie, Perikarditis.

Wurde durch das Trauma auch der Kehlkopf oder die Luftröhre eröffnet, so kommen noch die damit verbundenen Komplikationen und Folgezustände hinzu.

Heilt eine Speiseröhrenverletzung aus, so geschieht es meist mit Restitutio ad integrum; nur selten bleibt eine Fistel zurück. Strikturen wurden merkwürdigerweise niemals beobachtet.

Die momentanen Erscheinungen von Seite des Oesophagus sind nicht immer sehr augenfällig, besonders wenn auch die Luftwege mit-

eröffnet wurden. Blutung, Schmerzhaftigkeit, spontan und beim Schlucken, und Austritt von Speisen und Flüssigkeiten aus der Wunde sind bei penetrierenden Verletzungen die wichtigsten Symptome; ist die Muskularis allein ohne die Schleimhaut verletzt oder hat die Verletzung von innen her stattgefunden, dann werden natürlich einzelne dieser Symptome fehlen. Durch entzündliche Veränderungen an der Wunde selbst, durch Infektion der Nachbarschaft können die Anfangssymptome bald eine Steigerung erfahren und es können sich überdies neue Symptome hinzugesellen.

Durch Zunahme der Schmerzen, durch Fieber und Schüttelfröste kündigt sich häufig eine entzündliche Reaktion der Wunde selbst oder eine Infektion der Nachbarschaft an: pathogene Keime können schon durch das Instrument, welches die Verletzung erzeugt hat, noch mehr aber durch den Austritt von Speisen und Flüssigkeiten in die Umgebung verschleppt werden. Es ist leicht verständlich, daß solche verunreinigte Wunden im Halsteil der Speiseröhre weniger gefährlich sind als im Brustteil. Im allgemeinen geben die Schnittwunden eine viel günstigere Prognose als die Stich-, Riß- und Schußwunden.

Die Diagnose ist gewöhnlich nicht schwer zu stellen. Die meist bedeutenden Schmerzen, namentlich beim Schlucken, die Blutung, der Austritt von Speisen und Flüssigkeiten aus der Wunde sind ganz unzweideutige Kennzeichen. Treten während des Schluckens starker Hustenreiz oder Suffokationserscheinungen auf, dann darf man auf Mitverletzung der Luftwege schließen; Verletzungen größerer Gefäße, des Herzens oder der Lunge machen sich durch abundante Blutungen oder durch schaumig blutigen Auswurf bemerkbar.

Die Prognose ist in vielen Fällen ungünstig. Verletzungen im Brustteile der Speiseröhre durch von außen wirkende Gewalten gehen wohl zumeist letal aus, teils wegen der Nebenverletzungen, teils wegen der unvermeidlichen Infektion der Nachbarschaft; aber auch die Verletzungen von innen her nehmen gar häufig letalen Ausgang, insbesondere wenn die Oesophaguswand perforiert ist. Weit günstiger sind die Verletzungen im Halsteil; wenn hier auch eine phlegmonöse Entzündung sich entwickelt, so läßt sich doch durch Bloßlegen des Entzündungsherdes in der Regel eine Gefahr abwenden, denn nur ausnahmsweise schreitet die Entzündung im oesophagealen Zellgewebe nach abwärts ins Mediastinum.

Behandlung. Die erste Aufgabe des Arztes bei einer Speiseröhrenverletzung ist die Stillung einer etwaigen Blutung. Im Halsteil kann man dieser Anforderung leichter gerecht werden als im Brustteil. Blutungen nach außen müssen nach den allgemeinen chirurgischen Regeln (Ligatur oder Umstechung eines blutenden Gefäßes, Tamponade etc.) behandelt werden. Blutungen nach innen sucht man hauptsächlich mit Kälte zu stillen; bei stärkeren inneren Blutungen, die übrigens wohl nur selten von der Oesophaguswand selbst, sondern meist von einem verletzten größeren Gefäß aus der Nachbarschaft herstammen, ist die ärztliche Kunst ziemlich ohnmächtig.

Eine zweite, sehr wichtige Aufgabe ist die Ruhigstellung des Organs. Man wird bei stärkeren Verletzungen der Speiseröhre die Nahrungsaufnahme per os im Anfange ganz einstellen und wird per rectum ernähren. Später kann man vorsichtig ein Schlundrohr einführen

und durch dasselbe Nahrungsflüssigkeiten eingießen. Nur bei nicht penetrierenden, geringfügigen Verletzungen soll man das Schlucken, wenn es nicht allzu schmerzhaft ist, gestatten, sorge jedoch dafür, daß nur weiche oder flüssige, reizlose Nahrung, am besten in kaltem Zustande, genommen werde.

Besteht eine äußere Wunde, so muß dieselbe regelrecht versorgt werden. Im Halsteil kann man eine Oesophaguswunde, wenn die Umstände es gestatten, primär mit Etagennaht vereinigen; im anderen Falle begnügt man sich mit Einführung eines Gazestreifens oder Drainrohres, damit etwa austretende Sekrete oder Nahrungsbestandteile nicht die Wunde infizieren.

Bei Verletzungen im Brustteil wird man sich darauf beschränken, einen aseptischen Verband anzulegen, die Ernährung per rectum oder durch eine künstlich angelegte Magenfistel durchzuführen und wird im übrigen eine zuwartende Haltung einnehmen. Ist ein Pleuraerguß oder eine phlegmonöse Mediastinitis nachzuweisen, so kann man immerhin, wenn auch mit wenig Aussicht auf Erfolg, die Thorakotomie oder Mediastinotomie versuchen.

Bleibt nach Ausheilung der Verletzung eine Fistel zurück, dann ist ein Eingriff erforderlich, welcher die Fistel zum Verschluß bringen soll. Durch Anfrischen oder Umschneiden des Fistelkanals und durch Naht wird man dieser Anforderung in der Regel gerecht werden, wenigstens bei den nach außen mündenden Oesophagusfisteln. Schwieriger ist eine Kommunikation zwischen Luftröhre (oder Kehlkopf) und Speiseröhre (tracheo- oder laryngo-oesophageale Fistel im eigentlichen Sinne) zu verschließen; ein solches Vorkommnis ist zum Glück recht selten.

2. Rupturen und Perforationen; spontane Blutungen. Die seit *Boerhave* bekannte Ruptur des Oesophagus ist eines der allerseltensten Ereignisse. *Zenker* und *Ziemssen* fanden acht Fälle verzeichnet. Die Ruptur entstand immer bei Gewohnheitstrinkern und meist auch im Anschluß an eine Magenüberfüllung. Die Sektionen zeigten, daß die Ruptur immer an der Cardia war oder sich auch in diese hinein erstreckte, daß der Riß immer durch die ganze Dicke der Speiseröhre ging, daß durch denselben Mageninhalt mit Gasen ins Mediastinum ausgetreten war und daß der Oesophagus sonst keine erheblichen Störungen aufwies. Was die Symptome betrifft, so beschrieb schon *Boerhave* dieselben sehr anschaulich. Bei seinem Patienten, dem Admiral Wassenaer (1724), trat plötzlich das Gefühl der Zerreißung, präkordialer Schmerz, das Gefühl des herannahenden Todes und respiratorische Beschwerden auf. Durch den Austritt von Gasen ins Mediastinum bildet sich ein Emphysem aus, welches vom Halse her über den Körper sich verbreitet. Der Tod tritt meist in den ersten 24 Stunden ein.

Ziemssen und *Zenker* deduzieren, daß die Ruptur nur dann denkbar sei, wenn man annimmt, daß der Oesophagus einer akuten Malacie verfällt, die man sonst als Effekt der Selbstverdauung am Magen und an dem unteren Ende der Speiseröhre während der Agone findet. Dieser Anschauung entspricht auch der seither bekannt gewordene Fall von *Tändler*.

Spontane, nicht traumatische Perforationen des Oesophagus ereignen sich — von den Fremdkörperperforationen abgesehen, die eigentlich ein

Trauma darstellen — durch Aufbruch eines Abszesses, Geschwüres, eines Neoplasmas, eines Aneurysmas in den Oesophagus hinein; oder umgekehrt, es perforiert ein Geschwür oder ein Karzinom des Oesophagus nach außen in die Trachea, in den Bronchus, in die Bronchien, in die Lunge, in die Pleura, ins Mediastinum, in ein Blutgefäß. Gelegentlich wird ein solcher Durchbruch auch mitveranlaßt durch den Schlingakt, durch Husten, Einführung einer Sonde. Bis auf die seltensten Ausnahmsfälle sind alle Perforationen des Oesophagus verhängnisvoll, indem entweder eine diffuse, meist jauchige Infiltration des perioesophagealen Zellgewebes, oder eine eitrige Entzündung des Nachbarorgans (Pleura, Lunge, Perikard) eintritt; bei Perforationen von Aneurysmen in den Oesophagus erfolgt meist rasch, ausnahmsweise nach wiederholter Hämatemesis, eine innere Verblutung. Vorkommenden Falles kann sich die Therapie einer Oesophagusperforation, die nicht mit raschem Tode endet, nur auf das ne noceat medicus beschränken; man ernährt den Kranken per rectum.

Von großem Interesse sind die aus Phlebektasien des Oesophagus stattfindenden spontanen Blutungen. Die Venenausdehnungen können bei hochgradiger Leberatrophie (granulierte Leber, syphilitische Leber, Schnürleber) vorkommen, indem die Coronaria ventriculi und die Venen des Oesophagus eine Kollateralbahn zwischen der Pfortader und der V. azygos vermitteln und Erweiterungen erfahren. Derlei Blutungen können selbst tödlich werden.

3. Verbrennungen und Verätzungen. Durch heiße Dämpfe und Flüssigkeiten wird die Schleimhaut der Speiseröhre verbrüht. Auch durch feste Körper, welche in sehr heißem Zustande in die Speiseröhre gelangen, werden Verbrennungen erzeugt. Gelegenheit zu solchen Verletzungen bietet sich bei Explosionen, namentlich mit Leucht- oder Grubengas, beim Inhalieren heißer Dämpfe oder Trinken heißer Flüssigkeiten, endlich auch bei Genuß zu heißer Speisen. Meist handelt es sich um Unglücksfälle, um ein Versehen oder eine Unvorsichtigkeit der betreffenden Person; doch kommt es auch vor, daß solche Verletzungen in selbstmörderischer Absicht erzeugt werden.

Nach solchen Verbrennungen treten naturgemäß Veränderungen verschiedenen Grades an der Schleimhaut auf. Die leichtesten Grade, welche nur durch Hyperämie gekennzeichnet sind, haben keine Bedeutung. Stärkere Verbrennungen haben jedoch regelmäßig oberflächliche oder tiefgreifende Verschorfung der Schleimhaut, ja sogar der Muskularis im Gefolge. Nach Abstoßung solcher Schorfe bleiben Erosionen oder tiefe Geschwüre zurück, welche mit Narbenbildung und sehr häufig auch mit Verengerung des Lumens ausheilen. Sehr schwere Verbrennungen können natürlich letalen Ausgang nach sich ziehen. Bei den meisten dieser Verletzungen findet man überdies, weil das schädliche Agens durch den Mund in den Oesophagus gelangt ist, auch an den Lippen, an der Mund- und Rachenschleimhaut und am Kehlkopfeingang ähnliche Veränderungen.

Als wichtigstes Symptom sind die Schmerzen zu nennen, welche sowohl spontan als auch beim Schlucken auftreten und einen ziemlich hohen Grad erreichen können. Zuweilen wird auch Blutauswurf oder blutiges Erbrechen beobachtet.

Ähnlich verhalten sich die Verätzungen. Sie kommen durch Einwirkung chemischer Agentien, am häufigsten durch Mineralsäuren

(Schwefel-, Salpeter- oder Salzsäure) oder Alkalien (Kali- oder Natronlauge) zustande; in vereinzelten Fällen wurden Verätzungen mit anderen Substanzen (Karbolsäure, Sublimat, Kupfervitriol) beobachtet. Auch diese Verletzungen kommen in gleicher Weise zustande wie die Verbrennungen, jedoch viel häufiger wie diese in selbstmörderischer Absicht.

Die im Anschluß an eine derartige Verletzung auftretende reaktive Entzündung ist proportional der Menge und der ätzenden Kraft des chemischen Agens; die Verschorfung ist sowohl nach der Flächenausdehnung als auch nach der Tiefenausbreitung verschieden. Letztere ist natürlich in erster Linie maßgebend und man kann hierin mehrere Grade unterscheiden. Die leichtesten Fälle sind diejenigen, welche mit alleiniger Verschorfung des Epithels einhergehen, während die tieferen Schichten nicht mehr betroffen sind; hier kann nach Abstoßung des Schorfes eine vollständige Restitutio ad integrum eintreten. In den Fällen mittleren Grades ist die ganze Mukosa verschorft; es tritt eitrige Infiltration und Nekrose der Submukosa ein; schließlich kommt es zu einer demarkierenden Entzündung, zum Abstoßen der nekrotischen Partien in Fetzen oder in Röhrenform und im weiteren Verlaufe zu Narbenbildung. Als die schwersten Verätzungen endlich sind diejenigen zu betrachten, welche auch die Muskularis mitbetreffen. Alle die früher geschilderten Veränderungen greifen dann natürlich viel tiefer, können sofort oder im späteren Verlaufe zu Perforation der Wand, zu Bildung oesophagotrachealer Fisteln, zu perioesophagealer Phlegmone, Mediastinitis und Pleuritis und dadurch sehr häufig zu letalem Ausgang oder aber, wenn sie ausheilen, zu hochgradiger narbiger Schrumpfung und Striktur führen.

Heftige Schmerzen, Auswurf von blutigen Massen und von Gewebsfetzen, Würg- und Hustenkrampf und Fieber sind die wichtigsten Erscheinungen, wie sie nach solchen Verletzungen auftreten. Die Mund-, Rachen- und Kehlkopfschleimhaut ist ziemlich häufig an der Verätzung mitbeteiligt. Im Stadium der Heilung stellen sich naturgemäß sehr häufig die Erscheinungen der Speiseröhrenverengerung allmählich ein.

Bei Behandlung von Verbrennungen und Verätzungen wird man mit Eis und mit narkotischen Mitteln in vielen Fällen auskommen. Ist die Nahrungszufuhr per os wegen zu heftiger Schmerzen oder wegen Gefahr einer Perforation unzweckmäßig, so muß selbstverständlich die Ernährung auf anderem Wege (per rectum oder durch eine Magenfistel) geschehen.

Sind ätzende Substanzen in großer Menge in die Speiseröhre eingeführt worden. so kann man durch Verabreichung geeigneter Gegenmittel einen etwaigen Überschuß derselben unschädlich machen. So kann man bei Säureverätzungen gebrannte Magnesia, bei Laugenverätzung Zitronensäure oder ähnliche Pflanzensäuren verabreichen; doch wird man nur in seltenen Fällen damit einen nennenswerten Erfolg erzielen. Absolut zu vermeiden ist die Sondierung oder die oesophagoskopische Untersuchung; beides ist für die Diagnose ziemlich belanglos, steigert nur die Schmerzen und kann eine drohende Perforation nur beschleunigen. Über die Zeit, wann nach einer Verätzung wieder eine Sondenuntersuchung vorgenommen werden darf, lassen sich bestimmte Angaben

wohl nicht machen; über den Grad der Verätzung und daher über die Dauer der Heilung ist man ja nicht genau orientiert und bleibt daher auf die subjektiven Erscheinungen, namentlich auf die Schmerzen angewiesen. Solange spontane oder Schluckschmerzen auch geringen Grades bestehen, soll die Sondenuntersuchung unterbleiben; ja selbst, wenn bei dem vorsichtigen Versuch einer Sondeneinführung noch Schmerzen geäußert werden, ist es ratsamer, von weiteren Versuchen vorläufig abzustehen. Im allgemeinen soll man mindestens 2 Monate warten, bei schweren Verletzungen sogar 3—4 Monate, ehe man mit der Einführung von Sonden beginnt; denn es ist gewiß, daß durch zu frühes Sondieren der Heilungsprozeß gestört und der Endeffekt, namentlich die Striktur, verschlechtert wird.

---

3. Kapitel.

Fremdkörper der Speiseröhre.

Zum besseren Verständnis der Pathologie der Fremdkörper im Oesophagus sind diverse Momente beachtenswert. Die Speisen und Getränke finden auf ihrem Wege zum Darmtrakt im Oesophagus zum erstenmal eine engere Passage, so daß größere oder spitze Gegenstände, welche den Speisen oder den Getränken beigemengt sind, daselbst in der Regel aufgehalten werden. Auch ist zu erwägen, daß jeder fremde Körper durch Berührung mit der Rachenschleimhaut reflektorisch einen Schlingakt hervorruft, wodurch der Fremdkörper, sofern er nicht im Rachen selbst zurückgehalten wird, gewöhnlich in die Speiseröhre hinabgewürgt wird, während es viel seltener und nur zufallsweise geschieht, daß durch eine tiefe Inspiration der fremde Körper in die Luftwege gelangt. Aus diesen Umständen erklärt sich die absolute und relative Häufigkeit der Fremdkörper in der Speiseröhre.

Die meisten Fremdkörper gelangen mit der Nahrung in die Speiseröhre, gewöhnlich aus Unachtsamkeit oder infolge gierigen Verschluckens der Speisen; doch können auch Gegenstände, welche im Munde gehalten werden, oder pathologische Produkte des Mundes, Rachens oder der Nase aus Unachtsamkeit, im Schlaf oder in der Narkose verschluckt werden. Auch kommt es vor, daß sehr große Bissen, welche in der Hast nicht ordentlich zerkaut wurden, im Oesophagus stecken bleiben.

Knochenstücke, Fischgräten, Holzstücke, Nadeln, Fruchtkerne gelangen meist mit der Nahrung in die Speiseröhre, während Münzen, Knöpfe, Glasperlen und ähnliche Gegenstände am häufigsten bei Kindern, welche solche Gegenstände gerne in den Mund nehmen, gefunden werden. Bei geisteskranken Personen und bei solchen, die gewohnt sind, recht gierig zu essen, kommt es nicht selten vor, daß ein großes Fleischstück im Oesophagus stecken bleibt. Zahnersatzstücke, Prothesen, Zahnsplitter und Knochensequester werden häufig während des Schlafes verschluckt.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß hauptsächlich harte und spitze oder sehr große Körper im Oesophagus zurückgehalten werden. Man darf aber nicht glauben, daß alle derartigen Körper unter allen Umständen im Oesophagus zurückbleiben; es ist im Gegenteil häufig zu beobachten, daß auch größere, ja selbst spitze Gegenstände anstandslos den Oesophagus passieren. Man kann sich dies nur so erklären, daß namentlich die länglichen und spitzigen Fremdkörper sich das eine Mal mit einem spitzen oder scharfen Vorsprung oder durch Querstellung in der Wand festkeilen, während sie ein anderes Mal, wenn sie von Speisen eingehüllt und im Längendurchmesser eingestellt sind, ziemlich leicht

passieren. Man muß ferner die individuellen Größenverhältnisse der Speiseröhre berücksichtigen. Endlich ist eine strenge Trennung zwischen normaler und pathologisch veränderter Speiseröhre durchzuführen; denn in einer Striktur werden viele Gegenstände zurückgehalten, welche im normalen Oesophagus kein Hindernis fänden.

Da der Oesophagus nicht durchwegs von gleicher Weite ist, sondern schon normalerweise engere und weitere Stellen besitzt, so wird man leicht begreifen, daß man die Fremdkörper häufiger an diesen engen Stellen findet, und zwar wieder am häufigsten an der obersten, weil sie eben die erste enge Stelle ist, an welche der Fremdkörper gelangt. Vornehmlich sind es drei Stellen, welche man hier in Betracht zu ziehen hat, und zwar die Gegend des Ringknorpels, die Gegend der Bifurkation und die Gegend des Zwerchfellschlitzes *(Hacker)*.

Die Erscheinungen, welche ein Fremdkörper unmittelbar, nachdem er verschluckt wurde, hervorruft, sind sehr verschieden. Schmerzen beobachtet man wohl fast ausnahmslos, jedoch in sehr verschiedener Intensität, von leichtem Druckgefühl bis zu heftigem, stechendem oder bohrendem Schmerz. Blutungen von Verletzungen der Oesophaguswand werden nur selten offenkundig, weil ja das Blut meist verschluckt wird. Das wichtigste Erkennungszeichen ist die partielle oder totale Behinderung der Nahrungsaufnahme sofort nach dem Unfall. Speisen und selbst Flüssigkeit bleiben an der Stelle, wo der Fremdkörper sitzt, stecken oder werden unter heftigem Würgen wieder herausbefördert; ist der Fremdkörper so klein, daß er die Lichtung größtenteils frei läßt, dann kann die genossene Nahrung wohl passieren, doch stellt sich jedesmal, so oft ein Bissen an der Stelle des Fremdkörpers vorbeikommt, lebhafter Schmerz ein.

Das Symptomenbild wird natürlich bedeutend komplizierter, wenn der Fremdkörper die Wand der Speiseröhre perforiert. Bei Verletzungen im obersten Abschnitte der Speiseröhre beobachtet man zuweilen Emphysem des Halses oder des Gesichtes. Hat eine Perforation in die Luftröhre oder in die Bronchien stattgefunden, dann stellt sich starker Hustenreiz mit blutigem Auswurf ein. Recht selten ist glücklicherweise der Fall, daß der Fremdkörper ein größeres Gefäß verletzt und dadurch eine profuse Blutung veranlaßt.

Diese Blutungen sind häufig sogleich letal und nur in Ausnahmsfällen gelingt es, durch energisches und zielbewußtes Vorgehen noch den Kranken zu retten.

Wie groß die Schwierigkeiten in derlei Fällen sein können und welch hohe Anforderungen sie an die Entschlossenheit des Operateurs unter Umständen stellen, lehrt ein Fall, den *Hochenegg* operiert und beschrieben hat.

Bei einem fettleibigen Mann mit kurzem, gedrungenem Hals waren 7 Tage nach dem Verschlucken eines Hühnerknochens drei außerordentlich schwere Blutungen aus der Speiseröhre erfolgt. *Hochenegg* fand den Mann mit den Zeichen schwerster Anämie. Auf der linken Halsseite bestand ein mannsfaustgroßer Zystenkropf, auf der rechten war die Haut leicht entzündlich gerötet, sie war ödematös und hier fand sich eine sehr empfindliche, zum Teil vom Kopfnicker gedeckte Geschwulst, die als pulsierendes Hämatom imponierte. Es wurde daher angenommen, daß der Knochen nach rechts hin die Speiseröhre verlassen und eines der größeren Halsgefäße arrodiert habe.

Hochenegg ging daher rechts ein, fand aber nur entzündliches Ödem und den durch entzündliches Ödem geschwellten rechten Schilddrüsenlappen, welcher ein

pulsierendes Hämatom vorgetäuscht hatte. Es mußte also die Quelle der Blutung links gesucht werden! Hier stand aber die große Kropfzyste im Wege. Sie wurde enukleiert, dann erst konnte man in die Tiefe vordringen, und nun fand sich in einer über walnußgroßen, mit stinkender Jauche erfüllten Höhle zwischen Wirbelsäule und Oesophagus der schuldtragende Knochensplitter. Er hatte eine varikös erweiterte Vene der Speiseröhrenwand usuriert und daher stammte die foudroyante Blutung. Der Fall wurde geheilt.

Bei Besprechung des weiteren Verlaufes muß man von der Voraussetzung ausgehen, daß der Fremdkörper im Organismus verbleibt. Die nächste Folge ist, daß die Nahrungsaufnahme entweder absolut behindert oder doch wesentlich erschwert ist. Wenn eine Verletzung oder gar eine Perforation der Wand stattgefunden hat, dann stellen sich wohl ausnahmslos entzündliche Erscheinungen ein, teils im Oesophagus selbst, teils in der Nachbarschaft; es kommt zu phlegmonöser Entzündung des Zellgewebes am Halse, zu Mediastinitis, Pleuritis oder Pneumonie, der Fremdkörper kann schließlich aus dem Oesophagus auswandern und sich irgendwo festsetzen. Eine Abkapselung des Fremdkörpers gehört wohl zu den größten Seltenheiten. Noch seltener geschieht es, daß der Fremdkörper auf seiner Wanderung schließlich nach außen gelangt.

Ein Fremdkörper, welcher die Wand gar nicht oder nur wenig verletzt hat, kann mitunter tage-, ja wochenlang ohne Gefahr liegen bleiben. Schließlich stellt sich aber fast immer eine entzündliche Reaktion ein und durch Dekubitus kann die Wand zerstört werden und kann der Fremdkörper in die Nachbarschaft auswandern; daß dadurch annähernd dieselben Folgezustände verursacht werden, wie sie bei dem primär perforierenden Fremdkörper beschrieben sind, ist einleuchtend.

Zur Diagnose eines Fremdkörpers muß man zunächst die Angaben der Patienten auf ihre Stichhaltigkeit prüfen. Man hat den Sitz der Schmerzen zu bestimmen und kann sich eventuell durch Schluckversuche von einem vorhandenen Hindernis überzeugen. Aus den Angaben des Patienten wird man sich Gewißheit oder wenigstens eine annähernd deutliche Vorstellung über die Art und Beschaffenheit des Fremdkörpers zu verschaffen suchen und davon das weitere Vorgehen abhängig machen. Die Untersuchung mit der Sonde ist nur bei großen Fremdkörpern ratsam, welche die Lichtung verlegen; kleine Fremdkörper wird man mit der Sonde wohl schwerlich nachweisen können, man riskiert überdies, daß spitze Gegenstände, wie Nadeln, Nägel und dergleichen mit der Sonde tiefer in die Wand und das umgebende Gewebe hineingetrieben werden. Es erübrigt demnach nur mehr die Endoskopie. Fremdkörper, welche im Anfangsteil des Oesophagus stecken, sind gar nicht selten mit dem Kehlkopfspiegel in einem Recessus piriformis zu sehen. Man versäume daher nie, zuerst den Patienten zu laryngoskopieren, weil man sich dadurch nicht selten jede weitere Mühe erspart. Gelingt dieser Nachweis nicht, dann schreite man zur Oesophagoskopie. Hat man vorher mit der Sonde ein Hindernis nachgewiesen und die Entfernung desselben von der Zahnreihe abgemessen, dann darf man das Oesophagoskop ohne Gefahr bis zu dieser Tiefe einführen. Mußte die Sondenuntersuchung unterbleiben oder hatte sie kein positives Resultat, so muß die Speiseröhre mit dem Oesophagoskop erst durchsucht werden. Auf diese Art wird man sich am sichersten und leichtesten über das Vorhandensein und die Art eines Fremdkörpers orientieren. Weniger verläßlich

ist die radioskopische Untersuchung, welche nur bei größeren metallischen Gegenständen positive Befunde liefert.

Die **Prognose** ist fast durchwegs günstig, wenn keine erheblichen Verletzungen stattgefunden haben und der Fremdkörper rechtzeitig entfernt wird. Ein ungünstiger Verlauf tritt zumeist dann ein, wenn die Oesophaguswand perforiert wurde oder wenn der Fremdkörper ungegewöhnlich lange im Organismus zurückbleibt.

Behandlung. Die Behandlung hat zunächst nur eine wichtige Aufgabe zu erfüllen, und zwar die, daß der Fremdkörper möglichst bald entfernt wird. Erst in zweiter Linie hat die Therapie sich mit den Begleiterscheinungen und Folgezuständen zu befassen und glücklicherweise werden in den meisten Fällen nach Erfüllung der zuerst genannten Forderung alle weiteren Maßnahmen überflüssig. Die Entfernung eines Fremdkörpers aus der Speiseröhre kann in zweifacher Weise geschehen: entweder durch Extraktion oder durch Hinabstoßen in den Magen. Daß der erste Vorgang dem zweiten weitaus vorzuziehen ist, und daß man trachten wird, die Extraktion auf dem bequemsten und sichersten Wege vorzunehmen, bedarf wohl kaum einer Begründung.

Fig. 248.



Schlundzange.

Wenn irgend möglich, wird man den Fremdkörper per os entfernen. Schon seit den ältesten Zeiten werden hierzu verschiedene Instrumente verwendet, welche unter Umständen recht gute Dienste leisten. Fremdkörper, welche im Oesophaguseingang sitzen, sind oft noch mit Schlundzangen (Fig. 248) zu erreichen oder, wenn sie mit dem Kehlkopfspiegel sichtbar sind, unter Leitung des Auges mit einer Larynxpinzette zu entfernen. Andere Instrumente sind darauf berechnet, daß sie am Fremdkörper vorbeigeführt und dann zurückgezogen werden, und daß beim Zurückziehen der Fremdkörper sich an dem Instrument verhängt und mit herausgezogen wird. Auf diese Art kann man kleinere Gegenstände, Münzen, Knochenstücke, Fischgräten und ähnliches entfernen. Doch sind diese Instrumente oft recht unverläßlich, weil sie ja ohne Kontrolle des Auges, nur nach dem Gefühl gehandhabt werden; ihre Verwendung ist geradezu kontraindiziert bei sehr großen und festgekeilten Fremdkörpern und insbesondere dann, wenn eine Verletzung stattgefunden hat, weil man durch Zug an einem festgekeilten Fremdkörper eine Verletzung erzeugen oder eine bereits vorhandene vergrößern kann.

Das gebräuchlichste dieser Instrumente ist der *Gräfe*sche Münzenfänger (Fig. 249), ein Fischbeinstab, der an einem Ende mit einem Schwamm, am anderen mit einem beweglichen Korb oder Doppelhaken

armiert ist. Nach ähnlichem Prinzip sind der *Weiss*sche Grätenfänger und der Münzenfänger nach *Fergusson* (Fig. 250) konstruiert.

Am sichersten gelingt die Extraktion eines Fremdkörpers mit der Oesophagoskopie. Durch Einführen eines entsprechend langen und weiten Rohres läßt sich fast in allen Fällen der Fremdkörper deutlich zur Ansicht bringen und extrahieren. Unter Leitung des Auges kann man die Größe, die Oberflächenbeschaffenheit des Fremdkörpers, kann man ferner auch etwaige Verletzungen, die der Fremdkörper erzeugt hat, feststellen. Befindet sich der Fremdkörper in einer günstigen Stellung, so wird man ohne weiteres die Extraktion vornehmen; nur wenn er keinen Angriffspunkt für die Pinzette darbietet oder in einer ungünstigen Lage festgekeilt ist, wird man trachten, ihm durch Verschieben eine

Fig. 249.



Münzenfänger nach *Gräfe*.

günstigere Stellung zu geben. Die Oesophagoskopie leistet auch in den schwierigsten Fällen, zum Beispiel wenn der Fremdkörper in einer Striktur festgekeilt ist, vortreffliche Dienste.

Für solche Fremdkörper, welche mit keiner der bisher genannten Methoden entfernt werden können, weil sie entweder zu groß oder derart festgekeilt sind, daß man größere Verletzungen infolge der Extraktion befürchten müßte, bleiben noch als letzte Zufluchtsmittel die Oesophagotomie oder die Gastrotomie. Dank den stets wachsenden Fortschritten der Oesophagoskopie kommen diese blutigen Methoden jetzt immer seltener zur Anwendung.

Die Oesophagotomie ist so recht am Platze, wenn der Fremdkörper im Halsteil des Oesophagus steckt und demnach direkt zugänglich ge-

Fig. 250.



Grätenfänger nach *Fergusson*.

macht werden kann. Sie ermöglicht aber auch häufig bei tieferem Sitz des Fremdkörpers eine bequemere Extraktion wie die unblutigen Methoden, sei es, daß man nun mit Zangen, mit dem Finger oder mittelst eines eingeführten Tubus unter Leitung des Auges den Fremdkörper herausholt. Je weiter nach unten der Fremdkörper sitzt, desto schwieriger ist er selbst mit der Oesophagotomie zu erreichen, und es ist wiederholt geschehen, daß der Fremdkörper bei Extraktionsversuchen von einer Oesophagotomiewunde aus in den Magen hinabgestoßen wurde.

Die Gastrotomie hat den Nachteil gegenüber der Oesophagotomie, daß sie den Fremdkörper wohl niemals direkt zugänglich macht. Sie wird nur bei Fremdkörpern angewendet, welche im untersten Abschnitt des Oesophagus festgekeilt sind. Durch eine in der vorderen Magenwand

angelegte Öffnung geht man mit dem Finger oder mit Instrumenten in den Oesophagus ein und trachtet, den Fremdkörper zu extrahieren, wobei man durch verschiedene Manipulationen, wie Einführen einer Sonde vom Munde her oder Durchziehen eines Fadens, an welchem ein Schwamm befestigt ist, die Extraktion unterstützen kann.

Zu den unblutigen Methoden gehört auch das Hinabstoßen des Fremdkörpers in den Magen. Kleine oder runde Gegenstände, Fleischstücke und dergleichen, ob sie nun in einer normalen oder pathologisch verengerten Speiseröhre sich befinden, kann man, wenn die Extraktion mißlingt, mit zylindrischen Sonden in den Magen hinabzustoßen versuchen, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß hierzu keine stärkere Gewaltanwendung erforderlich ist, daß keine Verletzungen erzeugt werden und daß der Fremdkörper nicht zufolge seiner Beschaffenheit eine neuerliche Gefahr für den Darmtrakt bedeutet.

Die Begleiterscheinungen und Folgezustände erfordern natürlich eine zweckmäßige Behandlung. Gegen Schmerzen verordne man Eis und Narkotika; nötigenfalls ernähre man den Kranken durch ein Schlundrohr, per rectum oder durch eine Magenfistel. Blutungen geringeren Grades stehen meist in kurzer Zeit bei Anwendung von Kälte; stärkere Blutungen müssen durch Aufsuchung und Unterbindung des blutenden Gefäßes, nötigenfalls sogar durch Ligatur der Carotis communis zum Stillstand gebracht werden. Stellen sich Entzündungserscheinungen ein, dann trachte man, durch antiphlogistische Behandlung die drohenden Erscheinungen zur Rückbildung zu bringen, wenn aber deutliche Zeichen einer Infiltration, einer Phlegmone oder eines Abszesses vorhanden sind, so muß man durch Inzision am Halse oder eventuell sogar durch Thorakotomie die Gefahr abzuwenden versuchen. Ein Beispiel für die Schwierigkeiten, mit denen in solchen Fällen der Operateur zu kämpfen haben kann, haben wir oben erzählt.

---

4. Kapitel.

Strikturen und Ektasien der Speiseröhre.

Alle jene Erkrankungen und Anomalien, welche die Lichtung der Speiseröhre vermindern, führen zu Stenose und damit zu Beeinträchtigung des normalen Schluckaktes. Ob nun das Lumen durch Fremdkörper, durch isolierte Geschwulstteile verstopft wird (Obturationsstenosen) oder durch Druck von außen (Kompressionsstenosen) oder endlich durch Erkrankung der Wand selbst verengert ist, der momentane Effekt, die behinderte Nahrungsaufnahme, ist immer derselbe.

Stenosen können hervorgerufen werden:

1. durch Fremdkörper,
2. durch entzündliche und geschwürige Prozesse,
3. durch narbige Veränderungen der Oesophaguswand,
4. durch Neubildungen derselben,
5. durch Spasmus der Oesophagusmuskulatur, und endlich
6. durch pathologische Prozesse außerhalb der Speiseröhre, welche auf die Wand derselben drücken, wie Hämatome, Aneurysmen, Abszesse und Neoplasmen der verschiedensten Art in der Nachbarschaft der Speiseröhre.

Als Strikturen im eigentlichen Sinne bezeichnet man jene, welche durch Erkrankung der Wand hervorgerufen werden. In bezug auf die Häufigkeit stehen die nach Verätzung zurückbleibenden Narbenstrikturen und die Karzinomstrikturen obenan. Im Vergleich zu diesen sind alle andersartigen Strikturen ungemein selten. Im nachfolgenden soll ausschließlich von den Narbenstrikturen (Fig. 251), welche am häufigsten nach Verätzungen sich entwickeln, die Rede sein; bezüglich aller anderen Strikturen sei auf die betreffenden Kapitel verwiesen.

Je nach dem Grade der Verätzung wird die konsekutive Narbenbildung und Verengerung des Lumens bald geringfügiger, bald hochgradiger sein. Die Unterschiede beziehen sich nicht allein auf die Tiefen-, sondern auch auf die Flächenausbreitung der Narben.

Blieb die Verätzung auf die Mukosa oder höchstens auf die Submukosa beschränkt, dann ist auch die Narbenbildung weniger exzessiv; es entstehen leisten- oder ringförmige Strikturen von geringer Flächen- und Tiefenausdehnung, welche man als häutige bezeichnet. Nach Abheilung von tiefgreifenden Verätzungen, welche nicht nur die Schleimhaut, sondern auch die Muskularis betroffen haben, ist die Narbenbildung eine

weit erheblichere; es erscheint die Muskularis, zuweilen sogar das perioesophageale Gewebe von Schwielen durchsetzt oder ganz substituiert. Man bezeichnet diese Strikturen, welche nahezu immer die ganze Zirkumferenz der Speiseröhre betreffen, als schwielige (kallöse) Strikturen. Sind sie auf einen kleinen Bezirk beschränkt, so werden sie ringförmige Strikturen genannt, während die über größere Abschnitte der Speiseröhre (5 bis 10 *cm* weit und darüber) sich erstreckenden Strikturen unter der Bezeichnung röhrenförmige Strikturen bekannt sind.

An jeder Stelle der Speiseröhre kann sich eine Striktur etablieren, doch sollen die drei engeren Stellen der Speiseröhre (in der Ringknorpelhöhe, in der Bifurkationsgegend und im Zwerchfellschlitz) besonders bevorzugt sein *(Hacker)*. Zuweilen findet man nur eine einzige Striktur, manchmal jedoch zwei und mehr in verschiedenen Abständen voneinander. Durch zahlreiche derartige Verengerungen oder durch Vernarbung der ganzen Oesophaguswand entsteht in den schlimmsten Fällen eine totale Striktur. Die Weite des noch übrigbleibenden Lumens ist sehr verschieden, doch tritt erfahrungsgemäß selbst in den hochgradigsten Fällen fast niemals eine vollständige Verwachsung der Lichtung ein. Bei röhrenförmigen, über weite Partien sich erstreckenden Strikturen ist überdies häufig der Verlauf des übrigbleibenden Kanals kein geradliniger, sondern ein gewundener, wodurch natürlich die Verhältnisse, namentlich für die Sondierung, sehr kompliziert werden.

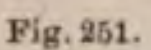


Fig. 251.



Hochsitzende Speiseröhrenstriktur. (Präparat aus dem Museum des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes.)

Oberhalb einer engeren Striktur bleiben Speisen zurück, welche nicht bloß einen ständigen Reiz auf die Schleimhaut ausüben, sondern auch die intakte Muskulatur zu Kontraktionen anregen. Daher findet man über einer solchen Striktur sehr häufig eine Dilatation der Speiseröhre, Atonie der Muskulatur, Entzündung und Eiterung der Schleimhaut. Im Strikturkanal selbst spielen sich gar häufig Entzündungsprozesse ab, welche zu Geschwürsbildung, zu Erweichung, zur Bildung von Buchten, ja sogar zum Durchbruch und zu perioesophagealer Phlegmone führen können.

Die Diagnose einer Ätzstriktur wird gewöhnlich schon aus den Angaben der Kranken gestellt. Langsam, gewöhnlich wochen- oder monatelang nach der Verätzung, stellen sich die Schlingbeschwerden ein, welche ebenso langsam an Intensität zunehmen. Im Anfang ist nur das Schlucken größerer Bissen erschwert und die Patienten sehen sich dadurch veranlaßt, die festen Speisen nach Möglichkeit zu verkleinern; bald aber ist das Schlucken fester Speisen überhaupt unmöglich, so daß die Kranken sich auf flüssige Nahrung beschränken müssen. Um die Diagnose nun auch objektiv festzustellen, muß die Sondenuntersuchung zu Hilfe genommen werden. Man führt eine möglichst dicke zylindrische Sonde (Nr. 19—22) so weit in den Oesophagus ein, bis man auf ein absolutes Hindernis stößt. Durch Markierung der Sonde an der Zahnreihe des Kranken kann man nachträglich die Tiefe der Striktur bestimmen. Hat man auf diese Art eine Striktur nachgewiesen, dann bleibt noch zu ermitteln, welche Weite der Strikturkanal besitzt und ob die gefundene Striktur die einzige ist oder ob unterhalb derselben

noch andere Strikturen sich befinden. Zur Bestimmung der Weite muß man sich dünnerer Sonden in absteigender Größe bedienen; jene Sonde, welche den Strikturkanal eben passiert, gibt ungefähr eine Vorstellung von der Weite des Kanals. Befindet sich unterhalb der ersten Striktur eine zweite engere, dann wird man dieselbe leicht ermitteln können; anders jedoch, wenn die untere Striktur die weitere ist. In diesem Falle entgeht sie zumeist der Beobachtung oder wird erst nach Erweiterung der oberen Striktur entdeckt. Das gleiche gilt natürlich bezüglich einer dritten oder vierten Striktur. Auch über die Länge des Strikturkanals kann man sich beim Einführen der Sonde zuweilen eine annähernde Vorstellung bilden.

Über die Verhältnisse am Eingang einer Striktur und über die Veränderungen oberhalb derselben wird die Oesophagoskopie die besten Aufschlüsse geben. Entzündliche Erscheinungen und Dilatation oberhalb der Striktur, Stagnation von Speisen, der trichterförmige Anfangsteil der Striktur, die bald zentrale, bald exzentrische Lage des Lumens, sowie die Weite desselben, oft auch die Richtung des Strikturkanals lassen sich auf diese Art meist deutlich nachweisen. Manchmal kann man sogar mit einem sehr dünnen Rohr eine weite Striktur passieren, die Wände derselben überblicken und eine etwaige zweite Striktur nachweisen.

Prognostisch sind die häutigen Strikturen günstiger wie die kallösen. Für die letzteren kommt nicht nur die Schwierigkeit, sondern auch die lange Dauer der Behandlung in Betracht; auch gehören Komplikationen, selbst in späterer Zeit, wie Perforation, perioesophageale Phlegmone, nicht gerade zu den Seltenheiten. Das Los der Kranken ist wohl in den meisten Fällen ein trauriges. Fast alle kommen körperlich stark herunter. Dadurch, daß eine monatelange Behandlung, wenn sie auch noch so rationell durchgeführt wird, oft nur ganz unmerkliche Resultate erzielt, werden viele Patienten überdrüssig. Einige ziehen vor, sich durch eine Magenfistel zu ernähren; andere machen durch Selbstmord ihrem elenden Dasein ein Ende.

Für die Behandlung von Narbenstrikturen gibt es mehrere Methoden, teils blutige, teils unblutige, welche jedoch nicht alle gleichwertig sind. Man wird unter allen Umständen ein unblutiges, langsam wirkendes Verfahren einschlagen, wenn nicht besondere Verhältnisse ein eingreifenderes erheischen. Die wichtigsten in Betracht kommenden Methoden sind: 1. die langsame, 2. die forcierte Dilatation, 3. die innere, 4. die äußere Oesophagotomie, 5. die Gastrostomie (eventuell Gastrotomie).

Die langsame Dilatation ist das schonendste Verfahren. Man nimmt am liebsten englische zylindrische Bougies, zunächst von der Größe, daß die Striktur eben noch passierbar ist, macht die Sonde durch Eintauchen in warmes Wasser weicher, bestreicht sie mit einem Fett und führt sie durch die Striktur durch. Nach 10—15 Minuten entfernt man die Sonde und führt sie nun täglich für immer längere Zeit (bis zu einer Stunde) ein. Erst wenn die Sonde sehr leicht durch die Striktur durchgeht, wählt man die nächste Größe und steigt auf diese Art allmählich so lange, bis die Striktur hinlänglich erweitert erscheint. Ist man einmal so weit, dann trachtet man, das erreichte Resultat festzuhalten und hat zu diesem Zwecke die letzt-

gewählte Bougie noch durch längere Zeit, mindestens durch mehrere Monate hindurch in Intervallen von zwei Tagen bis zu zwei Wochen einzuführen oder von dem Kranken selbst einführen zu lassen. Leider ist der bisher geschilderte ideale Verlauf nicht immer zu erzielen. Wenn die Striktur so eng ist, daß selbst die dünnste zylindrische Sonde nicht durchgeht, so versucht man es mit einer konischen Sonde, deren Spitze oft leichter in den Kanal eindringt und denselben langsam erweitert. Auf diese Art gelingt es zuweilen, den Kanal allmählich auch für zylindrische Sonden passierbar zu machen. Mißlingt aber auch der Versuch mit der konischen Sonde, dann müssen Darmsaiten verwendet werden. Aber selbst mit diesen ist gar oft der Kanal schwer aufzufinden, namentlich dann, wenn das Lumen exzentrisch liegt. In solchem Falle bewährt sich zuweilen das Verfahren von *Hacker*, welches darin besteht, daß man mehrere Darmsaiten in einer hohlen Schlundsonde bis an die Striktur heranführt und nun vorsichtig bald diese, bald jene Darmsaite vorschiebt. Die eingeführten Darmsaiten quellen infolge der Feuchtigkeit bald auf und bewirken dadurch eine mäßige Dilatation, so daß man schließlich bald zu einer Bougie übergehen kann. Andere Sonden, beispielsweise die Olivensonden, leisten nur ausnahmsweise bessere Dienste wie die gewöhnlichen und sind daher zumeist entbehrlich. Dagegen ist die Anwendung von elastischen Drainröhren, welche, über einer Sonde ausgespannt, eingeführt werden, nach Herausnahme der Sonde sich zusammenziehen und dadurch einen leichten Druck auf die Striktur ausüben, in manchen Fällen von günstigem Erfolge. Durch Zuhilfenahme des Oesophagoskops kann man zuweilen ein versteckt liegendes Lumen auffinden und so eine scheinbar impermeable Striktur mit einer dünnen Sonde oder Darmsaite entrieren.

Bei aller Vorsicht und bei der größten Sorgfalt treten gar häufig während der Behandlung unliebsame Zufälle ein, welche der Fortsetzung der Dilatation Einhalt gebieten, ja zuweilen sogar die bis dahin erzielten Erfolge illusorisch machen. Ist schon in manchen Fällen das Auffinden des Strikturkanals selbst mit großen Schwierigkeiten verbunden, so kann auch dadurch, daß plötzlich Schmerzen, Blutungen, Krampf oder Fieber sich einstellen, die Fortsetzung einer bereits im Gange befindlichen Dilatationsbehandlung erschwert oder unmöglich gemacht werden. Bei jeder, auch bei scheinbar geringfügiger Reizung der Striktur ist ein Aussetzen der Sondierung dringend angezeigt. Handelt es sich nur um eine Verletzung des Strikturkanals mit der Sonde, dann wird man durch Ruhe, Anwendung von Kälte, bei starken Schmerzen überdies durch Narkotika die reaktiven Erscheinungen wieder zur Rückbildung bringen können, um sodann neuerlich die Dilatation, freilich oft mit einer dünneren Sonde, fortzusetzen. Bedenklicher liegt die Sache, wenn man mit der Sonde eine fausse route erzeugt hat. Die fausse route kündigt sich gewöhnlich durch hohes Fieber mit Schüttelfrost und durch exorbitante Schmerzen an, namentlich am Brustbein und an der Wirbelsäule zwischen den Schulterblättern, später gesellen sich gar oft noch pleurale oder mediastinale Symptome oder Zeichen einer phlegmonösen Entzündung hinzu. Eine große Anzahl solcher Kranker geht an den Folgen der Perforation zugrunde, doch kommt es zuweilen auch vor, daß die Kranken diesen Unfall überstehen; in solchem Falle hat man natürlich mit der Möglichkeit zu rechnen, bei Fortsetzung der Behandlung neuerlich in die fausse route zu geraten, und wird sich daher, wenn man nicht vorzieht, ein anderes Verfahren einzuschlagen, um so größerer Vorsicht bedienen müssen.

Die forcierte Dilatation, sei es in Form des Durchstoßens der Striktur, sei es in Form von Sprengung derselben mit einem Dilatator, ist eine so bedenkliche Operation, daß sie mit Recht keine Anhänger gefunden hat. Die Sprengung der Striktur kann neben heftiger

Reaktion auch noch Zerreißung des Oesophagus oder Nekrose wenn auch nur kleiner Stellen des Oesophagus mit einer darauffolgenden jauchigen Infiltration bewirken.

Die innere Oesophagotomie besteht darin, daß man die Narbenmassen mit einem Messer durchschneidet, um den Strikturkanal rasch zu erweitern. Für dieses Verfahren wurden verschiedene Instrumente angegeben, teils solche, welche die Striktur während der Einführung von oben nach unten durchtrennen, teils andere, welche zuerst durch die Striktur durchgeführt werden und erst beim Herausziehen, also von unten nach oben einschneiden. Da alle diese Instrumente ohne Leitung des Auges wie eine Sonde eingeführt werden, da ihre Wirkung gänzlich unkontrollierbar ist, so muß man das ganze Verfahren wohl als höchst bedenklich bezeichnen und wird sich kaum darüber wundern, daß die neueren Chirurgen von demselben abgekommen sind. Daß in einzelnen Fällen die Kranken durch glücklichen Zufall mit dem Leben davongekommen sind, darf uns nicht verleiten, eine Methode anzuwenden, die in schweren Fällen unberechenbar, in leichten überflüssig, in allen aber durch einen sichereren Eingriff ersetzbar ist. Gegen eine vorsichtige Inzision zirkumskripter, stark vorspringender Narbenstränge im Oesophagoskop, also unter genauer Kontrolle des Auges, läßt sich allerdings nichts einwenden.

Die äußere Oesophagotomie kann bei Strikturen der Speiseröhre in dreifacher Art sich nützlich erweisen, und zwar:

1. Sitzt die Striktur im Halsteil, so kann man sie mit der Oesophagotomie freilegen und entweder durch Inzision erweitern oder die stenosierte Partie resezieren.

2. Sitzt die Striktur im Anfangsteil der Speiseröhre, so kann man unterhalb derselben die Speiseröhre eröffnen, um den Kranken von hier aus zu ernähren und eine Dilatation nach oben hin zu versuchen; gegebenenfalls kann man auch daselbst eine dauernde Fistel anlegen (Oesophagostomie).

3. Bei einer Striktur, welche im Brustteil der Speiseröhre sitzt, kann man die Oesophagotomiewunde als bequemeren Zugang zur Striktur benutzen.

Zur Oesophagotomie wird man sich in der Regel nur dann entschließen, wenn die Sondenbehandlung entweder ganz undurchführbar ist oder keinen merkbaren Effekt erzielt. Um eine Striktur zu spalten, ist die äußere Oesophagotomie jedenfalls das geeignetere und sicherere Verfahren als die innere. Zum Zwecke der Exstirpation einer Striktur wird die Oesophagotomie heutzutage wohl nur mehr selten ausgeführt. Die Oesophagostomie jedoch hat dieselbe Berechtigung wie eine zum Zwecke der Ernährung ausgeführte Gastrostomie. Sie ist natürlich nur bei sehr hochsitzenden Strikturen angezeigt und schafft die Möglichkeit, die Striktur von zwei Seiten her zu behandeln, eventuell auch mit Sondierung ohne Ende. Die Behandlung einer Striktur im Brustteil der Speiseröhre von einer Oesophagotomiewunde aus wurde wiederholt, teilweise auch mit Erfolg, versucht. Zuweilen legt man überdies eine Magenfistel an, um von zwei Seiten Zugang zu haben.

Die Gastrostomie wird bei sehr engen oder impermeablen Strikturen ausgeführt, um die Kranken bequem ernähren zu können, zuweilen auch, um eine tiefsitzende Striktur von der Magenfistel aus

zu dilatieren. Für verzweifelte Fälle, welche jeder anderen Behandlung trotzen, ist sie häufig das letzte Zufluchtsmittel. Die Dilatation von einer Magenfistel wird gewöhnlich in der Weise bewerkstelligt, daß man durch den Mund eine dünne Darmsaite einführt und das Ende bei der Magenfistel herauszieht oder umgekehrt. Die einmal eingeführte Darmsaite läßt man eine Zeitlang liegen und benutzt sie schließlich dazu, um dickere Darmsaiten oder Drainrohre von steigender Dicke, welche an ihr befestigt werden, durchzuziehen (Sondierung ohne Ende). Manchmal findet ein kleines, an einen starken Seidenfaden angebundenes Schrotkörnchen, das man schlucken läßt, den Weg in den Magen leichter als die dünnste Darmsaite, die dann an dem Seidenfaden nachgezogen werden kann. Zuweilen erweist sich die Kombination von Gastrostomie und Oesophagostomie als nützlich; man führt dann die Sonde oder Darmsaite durch die Speiseröhrenfistel ein und bei der Magenfistel heraus oder umgekehrt. Bleibt aber eine Striktur auch von der Magenfistel aus unpassierbar, dann bliebe noch der Versuch, den Magen breit zu eröffnen (Gastrotomie), mit den Fingern oder mit Instrumenten einzugehen und den Strikturkanal zu erweitern, eventuell mit Inzision. Als letzter Ausweg bliebe noch das Durchstoßen der Striktur, ein Verfahren, welches höchst gefährlich ist und wohl in den meisten Fällen einen schlechten Ausgang nehmen wird.

Fig. 252.



Diffuse Ektasie der Speiseröhre. (Präparat aus dem Museum des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes.)

Ektasien der Speiseröhre.

Oberhalb einer Striktur kommt es bisweilen zu diffuser Erweiterung der Speiseröhre, indem die Speisen lange Zeit stagnieren, die Muskulatur zuerst hypertrophiert und schließlich erlahmt oder degeneriert. Solche auf kurze Partien des Oesophagus beschränkte Erweiterungen findet man nicht selten über Karzinom- oder Narbenstrikturen.

Andrerseits kommen Ektasien in größerer Ausdehnung vor, für deren Entstehen kein einheitliches ätiologisches Moment aufzufinden ist. Manchmal findet man krampfartigen Verschluß an der Kardia (Kardiospasmus), in anderen Fällen wieder hat man Atonie der Muskulatur als Ursache angenommen; einige dieser Ektasien sollen angeboren gewesen sein. Diese Erweiterungen haben meist Spindelform, d. h. sie sind an den beiden Enden am engsten, in der Mitte am weitesten und können ganz kolossale Ausdehnung gewinnen, manchmal sogar den ganzen Oesophagus einnehmen (Fig. 252).

Solche Ektasien verursachen Schlingstörungen, Erbrechen, Regurgitieren von Speisen, Aufstoßen, vermehrte Speichelsekretion, Foetor ex ore und Druckgefühl auf der Brust. Bei den sogenannten Stauungsektasien (Ektasien über einer Striktur) werden wohl zumeist die von der Striktur bedingten Erscheinungen prävalieren.

Die Sondenuntersuchung ergibt zuweilen insofern ein positives Resultat, als das Sondenende eine auffallende Exkursionsfähigkeit zeigt. Im übrigen ist der Sondenbefund nicht besonders charakteristisch. Mittelst Oesophagoskopie jedoch läßt sich in der Regel die Erweiterung leichter erkennen. Auffallend ist zunächst, daß das Ende des Tubus leicht hin und her bewegt werden kann. Findet man überdies Speisereste und am Grunde der erweiterten Partie ein Lumen, dann ist die Diagnose ziemlich sichergestellt. Differentialdiagnostisch hat man immer mit dem Divertikel zu rechnen.

Bei der Behandlung der diffusen Ektasien hat man in erster Linie etwaige ursächliche Momente zu berücksichtigen. Besteht eine Striktur, so wird man naturgemäß zunächst diese behandeln. Bei nervösen Zuständen und bei Paralysen kann man den galvanischen oder faradischen Strom versuchen. Bei Kardiospasmus wird man sich mit Einführen von Sonden oder von Dauerkanülen *(Symond)* behelfen. Führen diese Maßregeln zu keinem Erfolg oder ist kein ätiologisches Moment bekannt, so beschränkt man sich auf Ausspülungen und auf künstliche Ernährung mit der Schlundsonde.

5. Kapitel.

Divertikel der Speiseröhre.

Als Divertikel bezeichnet man blindsackartige Ausstülpungen der Speiseröhre, welche innen mit Epithel ausgekleidet sind und durch eine bald engere, bald weitere, aber immer deutlich erkennbare Mündung mit der Speiseröhre kommunizieren. Fehlt die epitheliale Auskleidung an der Innenfläche des Blindsackes, so kann man nicht von einem Divertikel, höchstens von einem Pseudodivertikel sprechen. Ist die ausgebuchtete Partie von der normalen Speiseröhrenwand nicht deutlich abgrenzbar, dann handelt es sich eher um einfache Ektasie der Speiseröhre, aber nicht um echte Divertikelbildung. Diese Abgrenzung ist ziemlich deutlich markiert, und zwar an der Einmündung des Divertikels in die Speiseröhre, die man auch als Schwelle des Divertikels bezeichnet.

Nach der Art und Weise, wie sie mutmaßlich entstehen, teilt man die Divertikel ein in Pulsions- und in Traktionsdivertikel *(Zenker)*. Bezüglich der ersteren, nämlich der Pulsionsdivertikel, nimmt man an, daß sie durch einen von innen her konstant wirkenden Druck sich allmählich entwickeln, und zwar an solchen Stellen, wo die Wand der Speiseröhre weniger widerstandsfähig ist. Diese Annahme ist durch nichts einwandfrei erwiesen; auffallend ist nur der Umstand, daß die meisten Pulsionsdivertikel sich an einer ziemlich konstanten Stelle, nämlich am Übergang des Pharynx in den Oesophagus finden (pharyngo-oesophageales Pulsionsdivertikel). Die Traktionsdivertikel verdanken einem in der nächsten Nachbarschaft der Speiseröhre wirkenden Zug auf die Oesophaguswand ihre Entstehung; man findet sie bei entzündlichen, eitrigen oder tuberkulösen Prozessen der Pleura, des Mediastinums, der Lymphdrüsen, der Wirbelsäule. Die Traktionsdivertikel sind zwar häufiger als die Pulsionsdivertikel, beanspruchen aber nahezu gar kein klinisches Interesse, weil sie intra vitam zumeist gar keine oder höchstens unbedeutende Symptome veranlassen.

1. Pharyngo-oesophageales Pulsionsdivertikel. Es findet sich konstant am Übergang des Pharynx in den Oesophagus. Die Mündung liegt entweder an der Hinterwand oder an einer seitlichen Wand, häufiger an der linken. Die Größe variiert beträchtlich; im Beginne kaum von der Größe einer Kirsche, können solche Divertikel nach jahrelangem Bestande eine oft enorme Größe erreichen, bis in den Brustraum hinabreichen und außen am Halse als Geschwulst erscheinen; Divertikel von Faustgröße und darüber sind keine besonderen Seltenheiten. Die äußere Form der Divertikel zeigt nur geringfügige Unterschiede. Vorherrschend bilden die Divertikel beutel- oder birnförmige Säcke, meist von vorne nach hinten ein wenig plattgedrückt, an ihrem freien Ende den größten Durchmesser zeigend und gegen die Mündungsstelle hin sich verschmä-

lernd. Die Wand des Divertikels ist meist ziemlich dick, am dicksten gewöhnlich am Grunde des Sackes. Sie besteht aus einer hypertrophischen Schleimhaut und Submukosa und einer sehr gefäßreichen Adventitia und meist auch aus quergestreiften Muskelbündeln; letztere bilden die äußerste Schichte, können an einzelnen Stellen fehlen, aber nur selten kommt es vor, daß der äußere Muskelbelag gänzlich fehlt (Fig. 253).

Die Entstehungsursache ist keineswegs sichergestellt. Man hat Traumen, Fremdkörper, zirkumskripte Muskelparesen, angeborene Disposition und noch anderes verantwortlich gemacht; sicher scheint nur das eine zu sein, daß der von innen her wirkende Druck an der aus irgend einer Ursache weniger resistenten Stelle die Wand ausbuchtet und auch späterhin das stetige Wachstum der Divertikel befördert.

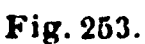


Fig. 253.



Pharyngo-oesophageales Pulsionsdivertikel.

Die **Symptome** entwickeln sich nur langsam und unmerklich. Unbestimmte Symptome, wie Druckgefühl während der Nahrungsaufnahme, Brechreiz, Aufstoßen oder zeitweiliges Erbrechen kleiner Speisenmengen können schon jahrelang bestanden haben, ehe deutlichere Beschwerden sich einstellen. Hat ein Divertikel einmal eine gewisse Größe erreicht, dann verursacht es wohl immer deutliche Schlingstörungen. Diese Störungen äußern sich in sehr verschiedener Weise.

Zunächst haben die Kranken das deutliche Gefühl, daß die Speisen nur bis zu einer gewissen Stelle vordringen, nämlich bis zum Divertikel, welches sie in der Regel ausfüllen. Ist der Sack noch klein und durch die zuerst eingeführten Ingesta bereits ausgefüllt, so können die später eingenommenen Speisen unter Umständen anstandslos in den Magen gelangen; bei größeren Divertikelsäcken ist dies jedoch gewöhnlich nicht möglich, weil der angefüllte Sack den Oesophagus komprimiert.

Ein zweites Symptom von größter Wichtigkeit ist das Regurgitieren der Speisen. Es macht sich in zweifacher Weise bemerkbar. Ist das Divertikel angefüllt und der Oesophagus komprimiert, dann kehren die eingeführten Speisen in der Regel sofort wieder; andrerseits aber kann auch außerhalb der Mahlzeiten der Inhalt des Sackes durch Würgbewegungen entleert werden. Das letztgenannte Ereignis tritt in ganz verschiedenen Zeitintervallen auf, kann mitunter sogar von den Patienten künstlich hervorgerufen werden, und zwar durch diverse Manipulationen, wie Druck auf den Hals, durch Drehen oder Neigen des Kopfes, durch Anspannung der Halsmuskeln usw. Es ist dieses Symptom

auch deswegen von besonderer pathognomonischer Bedeutung, weil durch die Entleerung des Sackes oft Speisen, welche Tage oder Wochen zuvor genossen wurden, herausbefördert werden. Manche Kranke praktizieren sogar eine Art des Wiederkäuens (Rumination), indem sie einen Teil der aus dem Divertikel regurgitierten Speisen wieder verschlucken.

In manchen Fällen ist während des Schluckens ein gurgelndes oder glucksendes Geräusch vernehmbar. Man kann dieses Glucksen und Gurgeln auch mit der aufgelegten Hand am Halse nachweisen oder auch künstlich erzeugen.

Recht charakteristisch ist mitunter der Sondenbefund. Die eingeführte Sonde gelangt meist in den Divertikelsack und findet hier am Grunde des Sackes ein unüberwindliches Hindernis, gleichgültig, ob man eine dünne oder eine dicke Sonde verwendet hat. Auffallend ist zuweilen, daß das Ende der Sonde ziemlich gut beweglich ist. Eine dünne Sonde biegt sich nicht selten im Divertikelsack um, wodurch die Täuschung hervorgerufen werden kann, daß das Hindernis überwunden sei. Doch nicht darin liegt das Pathognomonische, sondern in dem Umstande, daß der Sondenbefund so ganz unvermutet und unvermittelt wechselt. Es geschieht nämlich bei wiederholten Untersuchungen, manchmal gleich bei der ersten, daß die Sonde zufällig an dem Divertikel vorbei in den Oesophagus gelangt, so daß es den Anschein hat, als sei das Hindernis plötzlich verschwunden. Man kann sogar mit der dicksten Sonde am Divertikel vorbeikommen, während man ein andermal selbst mit einer dünnen Sonde im Divertikelsack stecken bleibt; ja mitunter gelingt es sogar, zwei Sonden gleichzeitig einzuführen, die eine in den Oesophagus, die andere in das Divertikel.

Sehr gut läßt sich das Divertikel im radioskopischen Bilde kenntlich machen. Man läßt den Patienten eine mit Wismut gefüllte Oblate verschlucken und findet nun im Schirme, sobald der Wismutbissen sich am Grunde des Sackes verteilt hat, einen nach unten konvexen Schatten, der sich beim Schlucken nach aufwärts bewegt. Gelingt es überdies, eine mit Blei gefüllte Sonde an dem Divertikel vorbeizuführen, dann ist das Bild ganz besonders gekennzeichnet, indem sich zwei durch eine lichte Zone getrennte Schatten präsentieren. Eine andere Methode besteht darin, daß man eine Bleisonde in den Divertikelsack einführt und sie zum Umbiegen bringt, so daß man die umgebogene Sonde im Schirm nachweisen kann; doch ist dieses Merkmal nicht besonders charakteristisch für Divertikel, weil es sich ja auch bei diffusen Erweiterungen der Speiseröhre findet.

Die Oesophagoskopie läßt gerade beim Divertikel zuweilen im Stich. Man gleitet mit dem Tubus fast immer in das Divertikel, findet daselbst Speisereste vor und nach deren Entfernung einen allseits geschlossenen Blindsack, der nirgends ein Lumen erkennen läßt. Beim Zurückziehen des Rohres kann man allerdings zuweilen die Schwelle des Divertikels zur Ansicht bringen, und zwar repräsentiert sich dieselbe als eine halbmondförmige, nach oben konkave Schleimhautfalte. Läßt sich nun neben dieser Schleimhautfalte eine Sonde in den Oesophagus einführen, dann ist die Diagnose des Divertikels so ziemlich sichergestellt. Ganz einwandfrei ist dieselbe nur dann, wenn man das Rohr unter Leitung des Auges sowohl in das Divertikel, als auch in den Oesophagus einführen und dadurch die Schwelle deutlich zur Ansicht bringen kann. Dies ist bisher nur in vereinzelten Fällen gelungen (*Killian, Harmer*).

Das Bild des Divertikels wird am allerdeutlichsten und auch für den Laien leicht kenntlich, wenn sich außen am Halse eine Geschwulst bildet, die während des Essens größer wird. In manchen, wenn auch weitaus nicht in allen Fällen kann nämlich das Divertikel durch langsames Wachstum eine derartige Größe erreichen, daß es, insbesondere im gefüllten Zustand, als leichte Vorwölbung einer Halsseite erscheint. Durch Druck auf die Vorwölbung kann der Kranke sofort den Inhalt nach außen entleeren und dadurch häufig die Geschwulst wieder zum Verschwinden bringen.

Auf Grund aller dieser der Reihe nach angeführten Symptome muß die Diagnose gestellt werden. Wenn auch nicht alle, einzelne derselben werden immer nachzuweisen sein, mit dieser oder jener Untersuchungsmethode wird man schließlich in den meisten Fällen zum Ziele gelangen. Es soll jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß die Diagnose des Speiseröhrendivertikels zu den schwierigsten gehört und wohl nur selten bei der ersten Untersuchung, sondern meist erst nach längerer Beobachtung und nach wiederholter Untersuchung möglich ist.

Die Prognose ist, wenn die Kranken ihrem Schicksal überlassen bleiben, absolut ungünstig. Die meisten Kranken gehen an Inanition zugrunde, manche auch an interkurrenten Erkrankungen.

Behandlung. Das einzige Mittel, um die Kranken dauernd von ihren Beschwerden zu heilen, ist die Exstirpation des Divertikelsackes. Durch alle anderen Behandlungsarten können die Beschwerden gemildert, kann der Ernährungszustand gebessert, aber niemals Heilung herbeigeführt werden.

Die Exstirpation wird in der Weise ausgeführt, daß man den Divertikelsack mittelst des gewöhnlichen Oesophagotomieschnittes freilegt und knapp an der Abgangsstelle vom Oesophagus abträgt. Die hierdurch entstehende Wunde am Oesophagus muß sorgfältigst vernäht werden, und zwar ähnlich wie bei einer Darmnaht in mehreren Etagen, mindestens in zwei Etagen (Mukosa und Muskularis), eventuell noch in einer dritten. Die Hauptsorge ist die, daß die Wunde während der Operation nicht durch Divertikelinhalt verunreinigt werde, und in zweiter Linie, daß die Naht suffizient bleibt, damit nicht nach der Operation der Oesophagusinhalt austreten kann. Natürlich muß für eine entsprechende Ernährung gesorgt werden, entweder durch ein eingelegtes Schlundrohr oder durch eine Magenfistel; die Ernährung per rectum ist wohl selten ausreichend. Es empfiehlt sich, die äußere Wunde nicht ganz zu schließen, sondern mit einem Gazetampon, der bis zur Oesophagusnaht reicht, teilweise offen zu halten. Trotz aller Vorsicht bleibt sehr häufig eine Oesophagusfistel zurück, welche oft lange Zeit braucht, ehe sie sich spontan oder nach Anfrischung wieder schließt.

Todesfälle nach der Operation kommen leider in einem gewissen Prozentsatz der Fälle vor. Die häufigste Ursache ist Pneumonie, doch scheint eine gewisse Prädisposition in dem überaus schlechten Ernährungszustand, in welchem die Patienten zur Operation kommen, zu liegen. Es würde sich daher empfehlen, Patienten, welche bereits im vorgeschrittenen Stadium der Inanition sich befinden, vorher mit allen zu Gebote stehenden Mitteln in einen besseren Ernährungszustand zu bringen; freilich wird es nicht in allen Fällen gelingen.

Die Gastrostomie wurde bei Divertikeln wiederholt ausgeführt, leider oft mit schlechtem Erfolg. Zufolge ihres Ernährungszustandes überstehen eben viele Patienten auch diesen Eingriff nicht, sondern

gehen an Pneumonie zugrunde. Die Gastrostomie wurde auch als Vorakt der Exstirpation empfohlen *(König)*, damit die Ernährung durch die Magenfistel bewerkstelligt werden könne und die Oesophagotomiewunde unbehelligt bleibe.

Für die operative Behandlung des Speiseröhrendivertikels bietet die Sondenbehandlung nur einen höchst mangelhaften Ersatz. Sie wird dort zur Anwendung kommen, wo aus irgend welchen Gründen die Operation unterbleiben oder aufgeschoben werden muß. Die Sondierung kann mitunter erheblichen Schwierigkeiten begegnen, weil man erfahrungsgemäß ungleich leichter in das Divertikel als in den Oesophagus kommt. Man muß daher mit verschiedenen Sonden versuchen, bald mit zylindrischen, bald mit konischen, mit dickeren oder dünneren; manchmal kommt man mit einer an der Spitze umgebogenen Sonde (*Leube*sche Divertikelsonde) leichter zum Ziel. Hat man einmal den Eingang in den Oesophagus gefunden, dann werden die folgenden Bougierungen leichter vonstatten gehen. Durch die Sondenbehandlung erzielt man ab und zu eine deutliche Besserung, und wenn man auch Schlundrohre verwendet, um durch dieselben Nahrung einzuflößen, mitunter eine recht erhebliche Zunahme des Körpergewichtes. In dieser Art leistet die Sondenbehandlung, teils als Palliativmittel, um die drohende Inanition hintanzuhalten, teils als Vorakt der Operation, um die Kranken für den Eingriff widerstandsfähiger zu machen, gewiß manches Ersprießliche.

2. Tiefsitzende Pulsionsdivertikel. Als solche bezeichnet man jene seltenen Pulsionsdivertikel, welche nicht an der typischen Stelle, nämlich an der Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus, sondern tiefer sitzen. Die Mündung liegt entweder vorn oder seitwärts in der Höhe der Bifurkation oder noch tiefer.

Die Symptome und Beschwerden sind annähernd dieselben wie bei den pharyngo-oesophagealen Divertikeln, bestehen in langsam zunehmenden Schlingstörungen, im Regurgitieren von Speisen und in dem zeitweiligen Steckenbleiben der Sonde an einer bestimmten Stelle. Auch Druckgefühl und die Empfindung, daß die Speisen an einer bestimmten Stelle zurückgehalten werden, wird von manchen Patienten angegeben, nur entsprechend tiefer. Die Oesophagoskopie wird auch hier das Vorhandensein eines mit Speisen gefüllten Blindsackes, mitunter auch die Schwelle des Divertikels und den Eingang in die tiefer gelegene Partie der Speiseröhre erkennen lassen. Desgleichen kann man durch radioskopische Untersuchung mittelst eines verschluckten Wismutbissens und mittelst eingeführter Bleisonden den Sack nachweisen.

Diese Divertikel können durch langsames Wachstum eine bedeutende Größe erreichen und schließlich durch zunehmende Inanition letalen Ausgang herbeiführen, freilich oft erst nach vielen Jahren.

Die Therapie beschränkt sich lediglich darauf, die Beschwerden zu mildern, die Ernährung zu heben und ein weiteres Wachstum des Sackes nach Möglichkeit hintanzuhalten, was durch systematische Ausspülungen des Blindsackes, durch Einführung von Sonden in den Magen und durch künstliche Ernährung mittelst Schlundrohres angestrebt wird; eine operative Behandlung, nämlich Exstirpation des Divertikels ist bei dem tiefen Sitz vollständig ausgeschlossen.

3. Traktionsdivertikel. Sie entstehen meist durch den Narbenzug von vereiterten tuberkulösen Lymphdrüsen in der Gegend der Bifurkation oder an der Kreuzungsstelle mit dem linken Bronchus, sehr selten nach Wirbelkaries, werden in der Regel nicht sehr groß und machen daher fast gar keine Erscheinungen. Entsprechend der Art ihres Entstehens gehen sie am häufigsten von der vorderen Wand und nur ausnahmsweise von der Rückwand der Speiseröhre aus. In ganz seltenen Fällen ist es in solchen Divertikeln zu Ulzeration und Perforation in die Umgebung mit den Folgeerscheinungen, wie Mediastinitis, Pleuritis, Lungenabszeß etc. gekommen. Die Diagnose wird intra vitam wohl niemals gestellt, daher liegt auch für therapeutische Maßnahmen kein Anlaß vor.

---

6. Kapitel.

Entzündliche Erkrankungen und Geschwüre der Speiseröhre.

Die Entzündungen des Oesophagus sind im ganzen selten und mit Ausnahme der durch Verätzung bedingten Form für den Chirurgen von keinem unmittelbaren Interesse.

Der akute Katarrh tritt nach mechanischen, thermischen oder chemischen Reizen auf und ist durch Hyperämie, Schwellung und Auflockerung der Schleimhaut, sowie durch schleimige Sekretion, manchmal auch durch Trübung des Epithels charakterisiert. Auch oberflächliche Erosionen oder gar Geschwüre infolge von Katarrh wurden in seltenen Fällen beobachtet. Der Katarrh verursacht gewöhnlich Schmerzen, zuweilen auch Spasmus.

Der chronische Katarrh ist bei starken Rauchern und Trinkern, ferner bei Leuten, welche an Herz- und Lungenaffektionen leiden (Stauungskatarrh) keine Seltenheit. In Ektasien der Speiseröhre, wie sie oberhalb von Strikturen so häufig entstehen, findet man fast regelmäßig Zeichen von chronischer Entzündung, wahrscheinlich als Folge des ständigen Reizes von zurückgehaltenen Speisen. Die chronische Oesophagitis führt zu Verdickungen des Epithels oder der ganzen Schleimhaut und dadurch zuweilen sogar zur Bildung zottiger oder polypöser Wucherungen, aber sehr selten zu Geschwüren. Oesophagoskopisch findet man die Schleimhaut aufgelockert, von weißlich trübem Aussehen, oft mit Venenektasien durchsetzt, die Oberfläche mit zähem, klebrigem Sekret überzogen. Die Beschwerden sind nicht sehr hochgradig und bestehen in mäßiger Dysphagie. Zur Behandlung des Leidens wurden Tannin oder Argentum nitricum empfohlen; die Beseitigung des ursächlichen Momentes ist freilich oft wirksamer wie eine Lokaltherapie.

Der follikuläre Katarrh tritt zuweilen bei akuter oder chronischer Entzündung, mitunter auch als selbständige Erkrankung, besonders bei älteren Personen auf. Das Charakteristische der Krankheit besteht in Schwellung der Oesophagusdrüsen, welche als zahlreiche kleine Prominenzen sichtbar werden. Aus diesen vergrößerten Schleimdrüsen können sich stellenweise kleine Zysten oder umschriebene kleine Abszesse entwickeln, in selteneren Fällen sah man aus dem Zerfall der Drüsen kleine follikuläre Geschwüre entstehen. Ob daraus auch größere Abszesse oder gar eine Phlegmone sich entwickeln kann, ist nicht sichergestellt.

Fibrinöse oder nekrotisierende Entzündungen wurden bei schweren Infektionskrankheiten, wie Typhus, Masern, Scharlach, Variola, Sepsis, ferner bei Urämie gefunden; auch Strikturen hat man schon nach solchen Entzündungen beobachtet. Bei den echten Blattern kann auch eine spezifische Erkrankung der Oesophagusschleimhaut in Form eines Exanthems entstehen.

Diphtherie der Speiseröhre kommt bei gleichartiger Erkrankung des Rachens, Kehlkopfes oder der Luftröhre in seltenen Fällen vor; doch werden die oesophagealen Erscheinungen gewöhnlich wenig beachtet gegenüber den sonstigen Erscheinungen.

Als phlegmonöse Oesophagitis bezeichnet man die Entzündung des submukösen Zellgewebes der Speiseröhre. Die Entzündung geht meist in Eiterung über und tritt öfter als umschriebene wie als diffuse Phlegmone auf. Als Ursachen sind Schleimhautverletzungen (durch Fremd-

körper), Geschwüre der Speiseröhre oder Abszesse in der Nachbarschaft (Perichondritis laryngea, Drüsen- oder Wirbelabszesse) bekannt. Bisher sind nur vereinzelte Fälle dieser Erkrankung genau beobachtet.

An einer Stelle der Speiseröhre entwickelt sich eine Vorwölbung, welche prall gespannt ist und zuweilen gelblich durchschimmernd erscheint. Bricht der angesammelte Eiter durch, dann verschwindet die Vorwölbung und es bleibt ein Geschwür zurück, welches einen wallartigen infiltrierten Rand besitzt. Nach Ausheilung des Geschwürs bleibt meist eine Narbe zurück. Doch wurde auch ein Durchbruch an mehreren Stellen beobachtet, wodurch die Schleimhaut siebartig durchlöchert erscheint, von den Durchbruchstellen kann das Oberflächenepithel in die Tiefe wachsen und den von der abgehobenen und unterminierten Schleimhaut bedeckten Hohlraum auskleiden, so daß derselbe sich nicht narbig verschließen kann. (Intraparietale Divertikel, *Zenker*.)

Die klinischen Erscheinungen sind: Schmerzen, Fieber, Atemnot, Brechreiz; daß Eiter durch Würgen zum Vorschein kommt, darf man wohl nur als Zufall betrachten. Umschriebene Phlegmonen nehmen nur selten, diffuse dagegen ziemlich ausnahmslos einen schlechten Ausgang.

Die Behandlung könnte nur dann Positives leisten, wenn man mittelst Oesophagoskopie die erkrankte Stelle zugänglich machen und den Abszeß inzidieren oder etwa einen Fremdkörper (wie es *v. Hacker* gelungen ist) entfernen würde.

Tuberkulose der Speiseröhre.

Es scheint, daß der Oesophagus für die Infektion mit dem Tuberkelbazillus nicht sehr empfänglich ist: nur so ist es zu erklären, daß in der Speiseröhre so selten Tuberkulose beobachtet wird, obwohl sie gerade in der nächsten Nachbarschaft so häufig vorkommt.

Man kennt verschiedene Wege, auf welchen die Infektion erfolgt. Relativ am häufigsten entsteht die Erkrankung durch direkte Fortsetzung einer Pharynx- oder Larynxtuberkulose, oder infolge Durchbruches von verkästen bronchialen oder mediastinalen Drüsen, oder von Wirbelabszessen, äußerst selten dagegen durch direkte Einimpfung von bazillenhaltigem Material, durch Lungenkavernen oder als Teilerscheinung einer allgemeinen Miliartuberkulose.

Die Veränderungen in der Speiseröhre sind ganz homolog denen, wie sie durch tuberkulöse Erkrankung anderer Schleimhäute hervorgerufen werden. Es entwickeln sich blasse, käsige Infiltrate oder Knoten von größeren Dimensionen oder zahlreiche kleine, miliare Knötchen und aus dem Zerfall von Infiltraten charakteristische flache Geschwüre. Solche Geschwüre können eine Perforation der Wand mit allen Folgezuständen bewirken; auch Strikturen hat man wiederholt beobachtet.

Die Erkrankung macht oft nur wenig Erscheinungen, wie Schmerzen und leichte dysphagische Beschwerden; erst wenn Striktur oder gar Perforation eintritt, werden die Symptome augenfälliger. Die Diagnose des Leidens ist sehr schwierig, oft nur vermutungsweise zu stellen.

Syphilis der Speiseröhre.

Unsere Kenntnisse über die tertiär-syphilitische Erkrankung der Speiseröhre sind sehr spärlich. Meist handelte es sich um Leichenbefunde von Narbenstrikturen, welche man auf Syphilis zurückführte. Immerhin kann man das Vorkommen von Gummen und gummösen Infiltraten im Oesophagus als ziemlich sichergestellt betrachten, sei es nun, daß die Erkrankung primär in der Speiseröhre auftritt oder von der Umgebung aus übergreift, vom Pharynx, Larynx, von der Trachea oder von Lymphdrüsen. Die Krankheit ist gewiß recht selten und äußert sich hauptsächlich durch langsam entstehende Stenose, welche schließlich zu hochgradigen Schlingbeschwerden führt. Eine nicht so seltene Beobachtung ist die, daß zirkuläre Geschwüre des untersten Rachen-

raumes mit ringförmiger Narbenbildung ausheilen und zu Laryngo- und Oesophagostenose führen.

Frische Infiltrate und Geschwüre werden mit Quecksilber und Jod, zurückbleibende Narbenstrikturen nach den allgemein geltenden Grundsätzen (siehe S. 627) behandelt.

Aktinomykose der Speiseröhre.

In ganz vereinzelten Fällen hat man Aktinomykose im Oesophagus festgestellt; doch ist die Entscheidung, ob die Erkrankung primär in der Speiseröhre entstand, in der Regel schwierig, weil gewöhnlich die Nachbarschaft mitbeteiligt erscheint. Man findet außer den Infiltraten meist auch Fistelgänge am Halse, durch welche sich Eiter, mit charakteristischen Körnern untermengt, entleert. Die Behandlung besteht in Auskratzung der Fisteln oder in Exzision der schwieligen Infiltrate und in Verabreichung von Jod.

Ulcus oesophagi pepticum.

Unter dieser Bezeichnung versteht man eine eigenartige Geschwürsbildung, welche im untersten Teile des Oesophagus wiederholt beobachtet wurde. Unter gewissen Bedingungen kommt es durch Einwirkung des sauren Magensaftes (Selbstverdauung) zur Entstehung eines rundlichen, scharfrandigen, trichterförmigen Geschwürs, welches sehr viel Ähnlichkeit mit dem runden Magengeschwür besitzt.

Das Ulcus oesophagi pepticum kann symptomlos verlaufen, kann aber auch starke Blutungen veranlassen, ferner Perforation ins Mediastinum, in die Pleura oder in die Lungen. Heilt ein peptisches Geschwür aus, dann erfolgt gewöhnlich Narbenbildung und Stenose.

Druckbrandgeschwüre der Speiseröhre.

Das Dekubitusgeschwür entsteht fast immer im Anfangsteil der Speiseröhre in der Höhe des Ringknorpels. Durch Druck von außen her (Struma, Halstumoren) kann der Ringknorpel derart an die Wirbelsäule angepreßt werden, daß es zu Dekubitus der Schleimhaut kommt. Auch von innen her wird — durch Fremdkörper, durch länger verweilende Sonden — zuweilen Dekubitus hervorgerufen. Man darf wohl annehmen, daß dieses seltene Vorkommnis wenigstens teilweise auf geringere Widerstandsfähigkeit der Gewebe zurückzuführen ist. Tatsächlich tritt der Dekubitus mit Vorliebe bei schwächlichen, sehr heruntergekommenen Personen auf. Bei Leuten, welche durch langwierige Krankheit ganz entkräftet sind, kann sich kurz vor dem Tode durch den Druck des Ringknorpels allein ein Dekubitalgeschwür entwickeln.

Soor der Speiseröhre.

Bei Kindern, aber auch bei sehr kachektischen Erwachsenen kommt es mitunter zur Wucherung des Soorpilzes in der Speiseröhre. Letztere erscheint von weißlichen, streifenförmigen oder membranartigen Auflagerungen der Pilzkolonien bedeckt, die zuweilen ganze röhrenförmige Ausgüsse darstellen und auch ins Epithel oder sogar in die tieferen Schichten eindringen können. Bei vorhandener gleichartiger Mund- und Rachenaffektion ist die Diagnose leicht zu stellen; im übrigen wird man in zweifelhaften Fällen durch mikroskopische Untersuchung kleiner Partikelchen Aufklärung gewinnen. Therapeutisch sind antiseptische und desinfizierende Ausspülungen, eventuell mechanische Entfernung der Auflagerungen zu empfehlen.

7. Kapitel.

Neubildungen der Speiseröhre.

Gutartige Neubildungen und Sarkome der Speiseröhre.

Mit Ausnahme der Karzinome kommen Neubildungen in der Speiseröhre recht selten vor. Wenn man noch in Erwägung zieht, daß manche dieser Geschwülste intra vitam gar keine Erscheinungen verursachen, sondern zufällig bei Sektionen entdeckt werden, so erscheint die Zahl der Neubildungen, welche klinisch von Interesse sind, ziemlich gering.

Als Myome sind Geschwülste beschrieben, welche von der Muskularis ausgehend in das Lumen sich vorwölben und in der Regel keine besondere Größe erreichen. Die häufigeren Leiomyome machen wenig oder gar keine Erscheinungen, doch wurden auch Rhabdomyome mehrmals beobachtet, darunter solche, welche durch rascheres Wachstum und durch Drüsenmetastasen sich auszeichneten.

Lipome sind ähnlich wie die Myome breit oder gestielt aufsitzende Geschwülstchen, welche von der Submukosa ausgehen; sie sind selten und ohne Bedeutung. Ziemlich symptomenlos bleiben auch in der Regel die Zysten, halbkugelige, aus Schleimdrüsenretention sich entwickelnde Geschwülste, welche kaum über Haselnußgröße erreichen.

Papillome stellen warzenartige, flach aufsitzende kleine Gebilde dar, welche nur ausnahmsweise in großer Zahl, sonst immer in vereinzelten Exemplaren vorkommen, gelegentlich auch ganz leichte Schlingbeschwerden veranlassen können.

Von den gutartigen Neubildungen sind die Fibrome noch relativ die häufigsten. Es sind weiche, sehr gefäßreiche Geschwülste, im Anfang breit, später aber meist gestielt aufsitzend. Sie machen sich ebenfalls bei etwas erheblicherer Größe durch Schlingbeschwerden oder durch Blutungen bemerkbar.

Als Polypen der Speiseröhre bezeichnet man alle Geschwülste, welche mit einem dünnen, bald kürzeren, bald längeren Stiel an der Oesophaguswand aufsitzen und durch diese Stielung eine oft erstaunliche Lokomotionsfähigkeit erreichen. Solche Polypen können zeitweilig durch Würgen in den Rachen oder in die Mundhöhle heraufbefördert werden. Auch hat man schon spontane Abstoßung derartiger Polypen beobachtet, indem durch Zug oder infolge geringfügiger mechanischer Insulte der Stiel nekrotisch wurde *(Harmer)*. Dem histologischen Baue nach sind die meisten Polypen zu den Fibromen gehörig, doch kommen zuweilen auch Lipome, Myome, ausnahmsweise Sarkome *(Albrecht)* oder Karzinome gestielt vor (Fig. 254).

Vom **primären Sarkom** der Speiseröhre (Rund- und Spindelzellensarkom, Alveolarsarkom, Lymphosarkom) sind nur vereinzelte Fälle beschrieben. Das Sarkom bildet gewöhnlich nur kleine Tumoren, nur selten kommt es zu ausgedehntem geschwürigen Zerfall. Ein Übergreifen des Neoplasmas auf die Luftwege hat *Livingood* beobachtet.

Fig. 254.



Polyp der Speiseröhre. (Präparat aus dem Museum des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes.)

Karzinom der Speiseröhre.

Unter allen Erkrankungen des Oesophagus nimmt das Karzinom bezüglich der Häufigkeit unstreitig die erste Stelle ein. Ein genaues Bild über die Häufigkeit der Krankheitsfälle läßt sich wohl aus den vorliegenden Statistiken nicht gewinnen, weil die angegebenen Zahlen zu sehr differieren; doch kann man immerhin mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß der Speiseröhrenkrebs häufiger vorkommt, als man bis vor kurzem geglaubt hat. *Heymann* setzt ihn unter allen Karzinomen an fünfte Stelle. Das Carcinoma oesophagi bevorzugt das höhere Lebensalter und das männliche Geschlecht; von Erkrankungen vor dem 40. Lebensjahre liegen nur vereinzelte Beobachtungen vor, das Verhältnis zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht ist ungefähr 3 : 1.

Sowie wir im allgemeinen über die Ursachen des Karzinoms noch wenig Positives wissen, so ist auch die Ätiologie des Speiseröhrenkrebses noch in Dunkel gehüllt. Die Tatsachen, daß Trinker häufiger an Karzinom erkranken, daß man zuweilen in narbig veränderten Divertikeln oder in dilatierten Partien der Speiseröhre Karzinomentwicklung beobachtet hat, daß endlich in auffallend zahlreichen Fällen die Kranken selbst das Verschlucken sehr heißer Bissen oder heißer Flüssigkeiten als Ursache ihres Leidens bezeichnen, sind nicht direkt verwertbar.

Die Geschwulst entsteht wohl in den meisten Fällen primär in der Speiseröhre; daß ein Karzinom aus der Nachbarschaft (vom Pharynx, von der Trachea, Schilddrüse oder von der Kardia des Magens) auf den Oesophagus übergreift, kommt wohl weitaus seltener vor. Von metastatischem Karzinom der Speiseröhre ist noch kein Fall bekannt. Die meisten Karzinome der Speiseröhre gehören zum Typus der Plattenepithelkarzinome; viel seltener wurde der Drüsenkrebs und nur in ganz vereinzelten Fällen der Kolloidkrebs beobachtet.

Der Krebs entwickelt sich gewöhnlich an einer einzigen Stelle der Speiseröhrenwand; doch liegen auch Beobachtungen vor, daß die Entwicklung an mehreren Stellen, welche durch normale Schleimhautbezirke voneinander getrennt sind, stattgefunden hat. Nach *v. Hacker* werden die

drei Engen der Speiseröhre (in der Höhe des Ringknorpels, der Bifurkation und am Zwerchfellschlitz) und unter den dreien wieder die Enge an der Bifurkation am meisten bevorzugt (Fig. 255 und 256).

Der Krebs der Speiseröhre zeigt, was Ausbreitung, Wachstum und makroskopisches Aussehen anbelangt, die verschiedenartigsten Formen. Sehr häufig ist die ringförmige Ausbreitung des Karzinoms, seltener die insuläre Form, d. h. jene, welche nicht die ganze Zirkumferenz der Speiseröhre ergriffen hat. Manchmal zeigt sich die Erkrankung als diffuse Infiltration der Mukosa und Submukosa oder auch der Muskularis und führt dann sehr frühzeitig zu Stenose; ein andermal wieder ist ein ausgesprochener Tumor vorhanden, welcher in das Lumen vorragt und dadurch obturierend wirkt. Die Oberfläche sowohl der diffusen Infiltration wie der tumorartigen Vorwölbung ist gewöhnlich glatt oder nur leicht uneben; erst wenn das Karzinom geschwürig zerfällt, was in vielen Fällen schon ziemlich frühzeitig erfolgt, dann zeigt die Oberfläche ein papilläres, ein grobhöckeriges, schwammiges, oft lappiges Aussehen. Am Rande oder in der Umgebung der Geschwulst findet man nicht selten die Schleimhaut stark geschwollen oder gar ödematös. Der Geschwürsgrund ist zuweilen vertieft und mit eitrigen, jauchigen, auch blutigen Massen bedeckt. Durch den Zerfall kann mitunter das bereits stark stenosiert gewesene Lumen wieder etwas weiter werden. Schreitet der Zerfall gegen die Tiefe fort, so kommt es schließlich zu Perforation. In vorgeschrittenen Stadien findet man zuweilen in der Umgebung des Haupttumors kleine Tumoren, welche deutlich als lokale Metastasen zu erkennen sind. Nur ganz ausnahmsweise beobachtet man zwei Karzinome nebeneinander, welche durch normale Schleimhautpartien getrennt sind. Auch die Lymphdrüsen des Halses, die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen können ergriffen werden; entferntere Metastasen dagegen sind ungemein selten.



Fig. 255.



Karzinom im mittleren Anteil der Speiseröhre. (Präparat aus dem Museum des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes.)

Das Karzinom befällt in der Regel nur eine kurze, 5—10 *cm* lange Strecke der Speiseröhre; doch hat man auch eine weitere Ausbreitung, zuweilen sogar über den größten Teil der Speiseröhre, schon

beobachtet. Andrerseits kann der Tumor eine so kolossale Größe erreichen, daß der Oesophagus ampullenartig erweitert ist. Der spätere Verlauf und der Endausgang der Erkrankung sind sehr verschieden, je nach dem Sitze der Geschwulst und nach der Art ihres Wachstums. Die meisten Karzinome substituieren dort, wo sie aufsitzen, die Oesophaguswand vollständig, führen schließlich zum Durchbruch der Wand und greifen dann auf die Umgebung über. Findet die Perforation in die Luftwege statt, dann entsteht eine Kommunikation zwischen Speiserohr und Luftrohr und man kann beobachten, wie bei jeder Nahrungsaufnahme heftige Husten- und Erstickungsanfälle auftreten, weil Speiseteile und Flüssigkeiten in die Luftwege gelangen; dieser Zustand wird in der Regel früher oder später durch eine dazwischen tretende Aspirationspneumonie beendet. Wenn das Karzinom im Weitergreifen ein größeres Gefäß arrodiert, dann erfolgt zumeist eine tödliche Blutung. Auch Übergreifen des Prozesses auf die Nervenstämme in der Umgebung der Speiseröhre und daraus resultierende Lähmungserscheinungen sind nicht so selten. Am häufigsten kommt einseitige, ja sogar beiderseitige Rekurrenslähmung vor. Endlich werden Pleuritis oder Mediastinitis durch ein perforierendes Karzinom nicht so selten erzeugt.

Fig. 256.



Tiefsitzendes Speiseröhrenkarzinom. (Präparat aus dem Museum des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes.)

Eine Erwähnung verdienen noch einzelne Veränderungen der Oesophagusschleimhaut, welche mit dem Karzinom im Zusammenhang stehen. Als solche wären zu nennen Keratose oder Leukoplakie der Schleimhaut, Erweiterung mit Entzündung oberhalb der Karzinomstriktur.

Das wichtigste und früheste Symptom bei Speiseröhrenkrebs sind die Schlingbeschwerden, welche sich langsam und allmählich entwickeln. Sie können auch lange Zeit die einzige Erscheinung bleiben. Zuerst merken die Kranken beim Schlucken fester Bissen ein leichtes Hindernis, doch können sie mit einiger Anstrengung noch alles hinunterwürgen. Später bleiben ihnen feste Speisen in einer gewissen Tiefe stecken und werden gewöhnlich unter heftigem Würgen wieder heraufbefördert; die Kranken beschränken sich dann auf flüssige oder wenigstens sehr weiche Nahrung. Schließlich bringen sie auch Flüssigkeiten nur mehr mit größter Mühe hinunter. Die höchsten Grade von Karzinomstriktur zeichnen sich

dadurch aus, daß auch Flüssigkeiten regurgitieren. Das Anwachsen der Schlingbeschwerden in der geschilderten Weise geschieht in Wochen oder Monaten, also langsam, aber ziemlich konstant. Remissionen in der Art, daß das Schlucken plötzlich wieder leichter wird, kommen wohl vor, aber nur äußerst selten und nur vorübergehend für ganz kurze Zeit.

Ein zweites Symptom, welches oft frühzeitig auffällt, ist die zunehmende Kachexie der Kranken. Es ist wohl zufolge der behinderten Nahrungsaufnahme unausbleiblich, daß sich eine gewisse Abmagerung einstellt; doch läßt sich daneben ein eigentümliches kachektisches Aussehen, wie man es bei vielen Karzinomkranken findet, in der Regel nicht verkennen.

Schmerzen sind zwar kein konstantes, aber doch ein sehr häufiges Symptom. Die Schmerzen äußern sich entweder nur als Druckempfindung oder sie haben ziehenden oder stechenden Charakter und treten entweder spontan oder beim Schlucken auf, und zwar gewöhnlich in der Gegend, wo die Geschwulst sitzt.

Eine Rekurrenslähmung macht sich durch Heiserkeit, welche sich bis zur Aphonie steigern kann, bemerkbar. Zuweilen sind auch Sympathikussymptome zu finden. Der Einbruch des Karzinoms in benachbarte Organe erfolgt gewöhnlich unter auffallenden, hier nicht näher zu erörternden Erscheinungen.

Die Diagnose des Oesophaguskarzinoms wird in der Regel schon aus den Angaben der Kranken und aus dem Sondenbefunde wenigstens vermutungsweise gestellt. Das Alter der Kranken, das kachektische Aussehen, die allmählich entstandenen Schlingbeschwerden, Schmerzen in der Brustbeingegend oder am Rücken zwischen den Schulterblättern, eine etwaige Heiserkeit, das sind Erscheinungen, welche die Vermutung nahelegen, daß es sich um Karzinom der Speiseröhre handelt. Untersucht man nun mit einer dicken Schlundsonde und findet man irgendwo ein Hindernis, dann ist die Diagnose so ziemlich sichergestellt, wenigstens so weit es mit den gewöhnlichen Behelfen möglich ist. Es kann leicht vorkommen, daß man an einem bestehenden Hindernis vorbeikommt, wenn man eine dünnere Sonde nimmt, ja es wurde sogar beobachtet, daß mit einer dicken Sonde in dem karzinomatös erkrankten Oesophagus kein Hindernis zu finden war. Ist demnach in diesem Sinne, daß ein vorhandenes Karzinom der Sondenuntersuchung entgeht, eine Täuschung möglich, dann um so mehr im entgegengesetzten Sinne, wenn die Sonde ein Hindernis nachgewiesen hat; denn in solchem Falle ist natürlich eine Verwechslung mit anderen Krankheiten, welche zu Speiseröhrenstriktur führen, nicht ausgeschlossen.

Die größte Gewähr für exakte Diagnose bietet unstreitig die Oesophagoskopie. Es läßt sich nicht leugnen, daß in manchen Fällen durch Infiltration oder hochgradige Schwellung des Einganges der Krebsstriktur das oesophagoskopische Bild undeutlich und daher die Diagnose zweifelhaft bleibt; doch gehören diese Fälle zu den seltenen Ausnahmen; in den meisten Fällen wird man das Karzinom leicht erkennen. Ist der Sitz des mutmaßlichen Karzinoms durch Sondenuntersuchung ermittelt worden, dann führt man ein entsprechend langes Rohr bis zu dieser Stelle hin und beginnt nun die Untersuchung. Das Karzinom präsentiert sich im oesophagoskopischen Bilde als tumorartige Protuberanz oder als Infiltration, zuweilen auch als Geschwür. Das pathognomisch wich-

tigste Kennzeichen sind papilläre Wucherungen, welche man, auf dem Tumor oder am Grunde und am Rande des Geschwürs aufsitzend, sehr häufig findet. Auch größere Protuberanzen sind mitunter zu sehen. Das Speiseröhrenlumen zeigt an der erkrankten Stelle die verschiedensten Formen, am häufigsten findet man es spaltförmig stark verzogen und exzentrisch gelegen; nur selten ist das Lumen ganz rund und verengert sich trichterförmig, so daß mangels anderer Kennzeichen, namentlich der papillären Exkreszenzen, Verwechslungen mit Narbenstrikturen vorkommen können.

Die Prognose des Speiseröhrenkrebses ist eine durchaus infauste. Heilungen durch Operation sind bisher noch nicht beobachtet worden. Die Krankheit dauert mehrere Monate bis höchstens 2 Jahre; eine längere Dauer gehört zu den Ausnahmen. Die Kranken sterben entweder an Kachexie, an einer interkurrenten Krankheit (wie Pneumonie, Sepsis) oder infolge eines Zwischenfalls, wie Blutung, Perforation und deren Folgen.

Die Behandlung ist ziemlich aussichtslos, wenigstens soweit sie auf Heilung des Leidens abzielt; sie leistet dagegen manches Ersprießliche in palliativer Hinsicht.

Wenn trotz der schlechten Erfahrungen zuweilen die Oesophagotomie mit Resektion der erkrankten Partie vorgenommen wird, so geschieht es wohl hauptsächlich, um die Beschwerden der Kranken zu mildern, möglicherweise auch ihr Leben zu verlängern; einen anderen Erfolg darf man sich nach dem heutigen Stande der Chirurgie wohl nicht erhoffen. Rechnet man hinzu, daß nur die im Halsteile sitzenden Karzinome, welche die Minderzahl ausmachen, gut zugänglich sind, so ergibt sich von selbst, daß die Radikaloperation des Speiseröhrenkrebses nur höchst selten versucht wird.

Als Palliativbehandlung käme die Dilatation der Karzinomstriktur mit Sonden in Betracht. Diese vielgeübte Behandlungsmethode ist nicht immer zweckmäßig, oft sogar ganz irrationell und soll daher nur in besonders geeigneten Fällen zur Anwendung kommen. Es ist schon des öfteren beobachtet worden, daß man, anstatt die Striktur zu erweitern, gerade das Gegenteil bewirkt hat und daß Blutungen, ja sogar Perforation durch die Sonde erzeugt wurden. In einzelnen Fällen allerdings kann man durch Einführen von Bougies die Striktur erweitern und dadurch die Schlingbeschwerden wesentlich erleichtern. Mit Vorteil bedient man sich zuweilen auch an Stelle der Sonden der Schlundrohre, um die Patienten gleichzeitig zu füttern.

Das rationellste Verfahren, um dem Hauptübel der Kranken, nämlich der erschwerten oder gänzlich behinderten Nahrungsaufnahme, beizukommen, ist die Gastrostomie; bei sehr hochsitzenden Karzinomen kann dieselbe ausnahmsweise durch die Oesophagostomie ersetzt werden. Durch Anlegen einer Magen- oder Speiseröhrenfistel ist die Zufuhr genügender Nahrungsmengen gesichert; die Kranken sind von dem überaus lästigen Hunger- und Durstgefühl befreit und gehen nicht an Inanition zugrunde.

In vielen Fällen, namentlich in den Endstadien der Krankheit, muß man überdies zu narkotischen Mitteln gar häufig Zuflucht nehmen.

---

8. Kapitel.

Operationen am Oesophagus.

Die Bestrebungen, den längsten Abschnitt der Speiseröhre, ihren Brustteil, dem chirurgischen Messer zugänglich zu machen, sind über das Stadium des interessanten Vorexperimentes noch wenig hinausgekommen. Sie werden noch später, bei der Chirurgie der Brustorgane, Besprechung finden.

Der ganz kurze intraabdominelle Abschnitt wird höchstens einmal bei in ihm steckenden Fremdkörpern oder bei der Totalexstirpation des Magens von Chirurgenhänden berührt.

Nur am Halsteil der Speiseröhre wird etwas häufiger operiert, aber auch diese Eingriffe zählen zu den relativ außerordentlich seltenen.

Wir machen die Eröffnung der Speiseröhre (Oesophagotomie), die Anlegung einer Speiseröhrenfistel (Oesophagostomie) und die Resektion des Oesophagus.

Als die wichtigsten Indikationen für die Oesophagotomie wären zu nennen: Fremdkörper, welche auf natürlichem Wege nicht zu entfernen sind, Verletzungen, Phlegmonen und Divertikel; wegen Striktur oder Karzinom wird die Operation nur ausnahmsweise vollführt.

Zuweilen erscheint es geboten, die durch Oesophagotomie gesetzte Öffnung der Speiseröhre temporär oder dauernd offen zu erhalten (Oesophagostomie). Dies geschieht entweder zum Zwecke der Ernährung oder um durch eine künstlich angelegte Speiseröhrenfistel eine Strikturbehandlung einleiten zu können.

Die Oesophagotomie wird, wenn nicht zwingende Gründe dagegen sprechen, immer an der linken Seite des Halses vorgenommen. Ein zwingender Grund, die Oesophagotomie rechts zu machen, besteht nur dann, wenn die Veränderung (Phlegmone, Fremdkörper, Divertikel) ausgesprochen rechtsseitig und demgemäß von rechts besser zugänglich ist.

Der Hautschnitt wird genau entlang dem vorderen Rande des Kopfnickers ungefähr von der Höhe des Ringknorpels bis zum Sternoklavikulargelenk geführt. Der Schnitt durchtrennt die Haut, das Platysma und die oberflächliche Faszie, bis der vordere Kopfnickerrand frei vorliegt. Das weitere Vordringen in die Tiefe soll möglichst mit stumpfen Instrumenten geschehen. Man hält sich strenge an den Spalt zwischen den langen Halsmuskeln und dem Sternokleidomastoideus. Zunächst erscheint der Musculus omohyoideus, welcher quer durch das Operationsfeld zieht; er wird entweder nach oben verzogen oder noch besser durchtrennt. Nun zeigt sich gewöhnlich der seitliche Pol der

Schilddrüse; man zieht ihn mit stumpfen Haken ab und setzt die Präparation in die Tiefe fort. Alsbald kommt man auf die Scheide der großen Gefäße (Karotis und Vena jugularis interna), schützt dieselben durch einen breiten Spatelhaken oder durch aufgelegte Gaze und hält sich von nun an mehr medialwärts gegen die Wirbelsäule zu. Sobald die Wirbelsäule sichtbar ist, dreht man den Schilddrüsenlappen samt der daran festhängenden (gewöhnlich unsichtbaren) Trachea stark nach außen und sucht nun den Oesophagus auf. Man kennt ihn gewöhnlich leicht als einen platten, lichtroten und längsgestreiften Strang, der zwischen Luftröhre und Wirbelsäule liegt. Der Oesophagus wird nun mit zwei Pinzetten vorgezogen und der Länge nach eröffnet; zuerst wird die Muskulatur durchschnitten, dann wölbt sich die Schleimhaut vor, welche man mit den Pinzetten fixiert und gleichfalls durchschneidet. Um sich die Auffindung und Eröffnung des Oesophagus zu erleichtern, kann man vom Munde aus eine Sonde einführen und kann den Schnitt gegen die Sonde führen. Sobald das Lumen der Speiseröhre sichtbar ist, werden die beiden Schnittränder mit Nähten fixiert und vorgezogen. Sodann kann man den Schnitt noch beliebig verlängern. Das weitere Vorgehen richtet sich nach der Art der Erkrankung, welche den Anlaß zur Operation gegeben hat.

Bei der Operation kommt man nur wenig mit größeren Gefäßen (ausgenommen die Karotis und Vena jugularis int.) in Berührung. Von Subkutanvenen wäre die jugularis ext. nach Möglichkeit zu schonen. Auf dem Wege in die Tiefe begegnet man oft der Arteria thyreoidea inferior, welche, wenn sie sehr störend ist, doppelt unterbunden und durchschnitten werden muß. Die Art. thyreoidea sup. dagegen kann man meist verschonen, wenn sie überhaupt zu Gesicht kommt. Von Nerven trifft man fast immer den Ramus descendens hypoglossi oder dessen Äste; ob man sie verletzt oder nicht, ist nur von geringer Bedeutung. Dagegen ist es wichtig, den Nervus recurrens zu vermeiden, der dicht am Oesophagus sich mit der Art. thyr. inf. kreuzt; er kann entweder bei der Ligatur der Arterie oder bei der Eröffnung der Speiseröhre in Gefahr kommen. Um letzteres zu verhüten, empfiehlt es sich, den Speiseröhrenschnitt möglichst seitlich anzulegen.

Die Wunde im Oesophagus kann man entweder vernähen, oder man läßt sie offen und stellt dadurch eine abnorme Kommunikation her (Oesophagostomie).

Den Verschluß der Speiseröhrenwunde wird man dann vornehmen, wenn keine komplizierten Verhältnisse vorliegen, die Wunde nicht infiziert oder gequetscht wurde, kurz, wenn begründete Aussicht auf eine glatte Heilung vorhanden ist. Zu diesem Zwecke werden Schleimhaut und Muskularis, jede für sich, genäht, eventuell kann man noch zur größeren Sicherheit die Adventitia darüber vernähen. Die äußere Wunde darf jedoch nicht völlig verschlossen werden, vielmehr muß man mit Jodoformgaze, welche bis zur Oesophagusnaht vorgeschoben wird, drainieren, weil immer die Gefahr besteht, daß die Nähte nach einigen Tagen aufgehen und daß Speisen und Sekrete in die Wunde gelangen.

Die offene Behandlung wird in der Weise durchgeführt, daß man ein Drainrohr durch den Schlitz in den Oesophagus einführt und die äußere Wunde um das Drain herum gut mit Gaze tamponiert. Beabsichtigt man, die Öffnung für längere Zeit oder dauernd zu erhalten (künstliche Speiseröhrenfistel, Oesophagostomie), dann empfiehlt es sich, die Ränder der Speiseröhrenwunde mit Nähten an der Hautwunde zir-

kulär zu fixieren. Ganz gleich wie nach ausgeführter Oesophagostomie sind die Verhältnisse nach der Exstirpation eines pharyngooesophagealen Pulsionsdivertikels.

Karzinome im Halsteile des Oesophagus sind selten, noch seltener solche, welche sich noch exstirpieren lassen. In diesen raren Fällen muß man die Resektion des Oesophagus ausführen und zu Teilresektionen ist man manchmal auch bei der Totalexstirpation des karzinomatösen Kehlkopfes gezwungen. In einem solchen Falle ist es *Hochenegg* als Erstem gelungen, am Menschen das fehlende Stück der Speiseröhre durch gestielte Hautlappen zu ersetzen (Oesophagoplastik).*

---

* Wiener klinische Wochenschrift, 1892, Nr. 8.

III. ABTEILUNG.

Chirurgie der Brust.

I. ABSCHNITT.

Vorbemerkungen zur Anatomie, normalen und pathologischen Physiologie der Brustorgane.

Anatomie. Die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen des Thorax erlangen dadurch, daß er die lebenswichtigen Organe für Atmung und Zirkulation mit einem knöchernen Gerüste umgibt und schützt, eine besondere praktische Bedeutung. So wichtig diese schützende Rolle des Thoraxskelettes ist, so bedingt dieselbe andrerseits wieder gewisse Schwierigkeiten diagnostischer und therapeutischer Art. Von noch größerer Bedeutung jedoch für das Verständnis der Thoraxverletzungen und -erkrankungen sind die unseren Atmungsorganen ausschließlich zukommenden wichtigen physikalisch-physiologischen Wechselbeziehungen zwischen den Lungen und den serösen Höhlen, den Pleurasäcken, in die sie eingepflanzt sind. In einer dritten serösen Höhle beherbergt der Thorax das Herz. Zwischen den Brustorganen verlaufen noch die großen Gefäße, ferner eine große Anzahl lebenswichtiger Nerven, die großen Lymphbahnen des Körpers, die Speiseröhre und die Luftröhre.

Diese wichtigen Gebilde ruhen auf einem hochinteressanten Muskel, dem Zwerchfell.

Alle die genannten Organe stehen nun in innigsten Wechselbeziehungen untereinander, zur Thoraxwand und zum Zwerchfell. Wer sich ein klares Bild über die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen der Thoraxorgane machen will, muß mit den topographischen Eigentümlichkeiten derselben, vor allem aber mit der Physiologie derselben unter normalen und krankhaften Zuständen vertraut sein. Deshalb ist eine kurze Darstellung der hierher gehörigen Tatsachen unter besonderer Berücksichtigung der zu schildernden Störungen notwendig.

Das Thoraxskelett, der Brustkorb, besteht aus zwei Strebepfeilern, dem Brustbein und der Wirbelsäule, und den zwölf Rippenpaaren.

Das Brustbein, aus Handgriff, Körper und Schwertfortsatz bestehend, weist in höherem Alter häufig statt der normalen bandartigen Verbindungen zwischen seinen Bestandteilen Verknöcherung auf.

Der bisweilen stark ausgeprägte Winkel zwischen Manubrium und Corpus sterni wird als Angulus Ludovici bezeichnet. Praktisch wichtig ist am Brustbein das Vorkommen verschiedener, besonders am Corpus zu beobachtender, auf einer Ossifikationsstörung beruhender Löcher (forensische Bedeutung).

Das Periost haftet dem Knochen ungemein fest an, was für die Ausbreitung von Abszessen und für die Gestalt von am Brustbein sich entwickelnden Geschwülsten von Belang ist; es bilden sich sehr flache Vorwölbungen, solange die Erkrankung subperiostal sitzt. Endlich ist auf das Überwiegen der spongiösen Substanz am Brustbein zu verweisen; deshalb ist das Sternum relativ häufig der Sitz von Metastasen bösartiger Geschwülste und deshalb wird es durch Tumoren des Mediastinum (auch

durch ein Aortenaneurysma) frühzeitig usuriert. Die oberflächliche Lage des Knochens bedingt gewisse durch den Beruf bedingte Belastungsdeformitäten (s. unten).

Die Rippen stellen paarweise angeordnete, dem Thorax seine äußere Formation verleihende knöcherne Spangen dar. Nur die sieben oberen setzen sich mit ihren eine Art von Gelenk bildenden Bandverbindungen an das Brustbein an. Es ist praktisch wichtig, daß sich diese Verbindung beim Bilden von türflügelartigen Lappen aus der vorderen Thoraxwand durch Umklappen gleichsam luxieren läßt. Die achten bis zehnten Rippen schmiegen sich mit ihren Knorpeln an jene der siebenten an; elfte und zwölfte Rippe entbehren überhaupt einer vorderen Insertion, sind also frei. Auch mit der Wirbelsäule sind die Rippen gelenkig verbunden. Sowohl die Verbindungen gegen das Brustbein, als auch jene gegen die Wirbelsäule sind durch Bänder erheblich verstärkt, wodurch es erklärt wird, daß Luxationen viel seltener sind als Frakturen.

Der Ansatz der zweiten Rippe entspricht der Grenze zwischen Handgriff und Körper des Brustbeins. Dieser Umstand, sowie die auch bei fettreichen Personen fühlbaren Interkostalräume dienen an der Vorderwand des Thorax zur Orientierung. Am Dorsum hält man sich an die Wirbeldorne. Nur flüchtig sei erwähnt, daß von dem letzten Halswirbel eine überzählige Rippe ausgehen kann. Sie ist sowohl ein- als doppelseitig beobachtet. Von der praktischen Bedeutung dieses Zustandes ist schon an anderer Stelle, S. 421 und 422, die Rede gewesen und erinnern wir nur daran, daß die Arteria subclavia, die über die Halsrippe zieht, dadurch abnorm hoch gelagert ist und Schädigungen erleiden kann (Aneurysma, Thrombose). Auf die nervösen Störungen ist schon an der bezeichneten Stelle hingewiesen worden.

Von der Wirbelsäule, der ein eigenes Kapitel gewidmet ist, ist an anderer Stelle alles Notwendige gesagt.

Der Brustkorb oder Thorax ist dank der Elastizität der Rippen kein starres Gehäuse für seinen Inhalt; im Gegenteil, er ist imstande, sich weitgehend an von innen oder außen kommenden Druck anzupassen. Davon wird an anderer Stelle die Rede sein. Hier müssen wir nur noch erwähnen, daß bei von außen einwirkenden komprimierenden Gewalten der Thorax seine Gestalt im Sinne einer Verminderung des einen, einer Zunahme des anderen Durchmessers verändern kann, um nachher wieder in seine normale Gestalt zurückzufedern. Ohne daß das Thoraxskelett eine Fraktur aufzuweisen braucht, können durch diese Kompression schwere Veränderungen, Zerreißungen an seinen Binnenorganen zustandegekommen sein.

Der knöcherne Thorax ist von einem besonders bei Männern oft sehr schön und kräftig entwickelten Muskelmantel, dem subkutanen Gewebe und der Haut umhüllt.

Das lockere Gewebe an der Rückseite des Musculus pectoralis major begünstigt die rasche Ausbreitung der subpektoralen Phlegmonen und Abszesse. Aus demselben Grunde hat auch der Spalt zwischen Klavikularportion des Deltamuskels und M. pectoralis major, in dem sich die Vena cephalica zur Einmündung in die Vena subclavia einsenkt, praktische Bedeutung.

Die Hautbedeckung des Thorax ist gewöhnlich über dem Sternum auf der Unterlage fest angeheftet. Die daraus resultierende geringe Verschiebbarkeit erschwert Lappenplastiken und Vereinigung größerer daselbst vorhandener Hautdefekte.

Von nicht unerheblichem chirurgischen Interesse sind die Blutgefäße der Brustwand. Die Arteria mammaria interna entspringt als erster Ast aus der Arteria subclavia, kreuzt das Sternoklavikulargelenk und verläuft von da jederseits annähernd dem Brustbeinrande parallel nach abwärts; in der Höhe des ersten Interkostalraumes ist sie zirka 1 *cm*, in der Höhe des sechsten etwa 2 *cm* vom Sternalrande entfernt. Vom dritten Interkostalraum an liegt das Gefäß nicht mehr auf der Fascia endothoracica; es hat sich der Musculus triangularis sterni eingeschoben (siehe S. 803, Fig. 278 und 279). Die Arterie ist gewöhnlich von zwei Venen begleitet, kann bis federkieldick sein und lebensgefährliche Blutungen veranlassen (siehe S. 670). Am siebenten Rippenknorpel teilt sich die Arteria mammaria int. in mehrere Äste und liefert insbesondere die Arteria epigastrica superior zur Anastomose mit der Arteria epigastrica inferior aus der Arteria iliaca ext. Die zugehörigen Venen können bei Verschluß der unteren Hohlvene, die Arterie bei solchem der Brustaorta durch Ausbildung eines oft ganz charakteristischen Kollateralkreislaufes große Bedeutung erlangen.

Die Interkostalarterien entspringen mit Ausnahme der beiden ersten (Truncus thyreocervicalis) aus der Aorta thoracica; sie verlaufen am unteren Rande der ihnen zugehörigen Rippen, dem mittleren Drittel derselben besonders angeschmiegt.

Bei allen Punktionen und Parazentesen des Thorax ist auf eine mögliche Verletzung dieser Gefäße zu achten. An der seitlichen Brustwand kommen außerdem noch in Betracht die Arteria thoracico-acromialis, die Arteria thoracica lateralis (longa) und die Arteria subscapularis. Letztere beide Gefäße haben besondere praktische Bedeutung bei einem typischen Eingriff, der Ausräumung der Achselhöhle (siehe Behandlung der malignen Mammatumoren).

Der Verlauf der Lymphgefäße entspricht im allgemeinen dem der Blutgefäße. Von besonders wichtigen Lymphbahnen wird speziell bei den krebsigen Erkrankungen der weiblichen Brustdrüse berichtet.

Innen ist der Brustkorb von einem dünnen Faszienblatt, der wichtigen Fascia endothoracica, die der Pleura costalis überall unmittelbar anliegt, ausgekleidet.

Das Rippenfell, von dessen chirurgisch wichtigen Eigentümlichkeiten noch später die Rede ist, kleidet fast die ganze Innenfläche des Brustraumes aus. Es bildet bekanntlich zwei voneinander getrennte seröse Höhlen, die linke und rechte Pleurahöhle, in welche je eine mit ihrem Stiel medianwärts befestigte Lunge eingestülpt ist. Die Begriffe Pleura costalis, mediastinalis, diaphragmatica und pulmonalis bezeichnen die betreffenden Abschnitte des Rippenfelles. Zu erwähnen ist nur noch der Sinus phrenico-costalis und costo-mediastinalis (S. 787, Fig. 274). Die Sinus sind komplementäre Räume zur Aufnahme der Lungenränder während der bei der Inspiration erfolgenden Verlagerung des Organes. Die obersten Teile des Pleurasackes heißen die Pleurakuppel; sie reicht am Dorsum bis zum Rande des ersten Brustwirbels und fällt nach vorne gegen den Rand des ersten Rippenknorpels ab. Es überragt die Pleurakuppel die erste Rippe bisweilen um Zweifingerbreite. Bei operativen Eingriffen in der Fossa supraclavicularis ist dies von praktischer Bedeutung.

Als Pleuragrenzen bezeichnet man die Übergänge der vorhin genannten drei Hauptteile der Pleura parietalis, denen wir die Pleura pulmonalis s. visceralis gegenübergestellt haben. Von den vorderen Pleuragrenzen ist bei der Herzchirurgie die Rede.

Ihre tiefste Stelle erreicht die Umschlagsfalte auf der 10. Rippe oder im 10. Interkostalraume, etwas hinter der Axillarlinie. Von hier aus ist ihr Verlauf leicht ansteigend gegen den Ansatz der 12. Rippe an der Wirbelsäule gerichtet. Von da aus ziehen die Umschlagsfalten der beiderseitigen Pleurasäcke nahezu parallel und einander sehr nahe gerückt nach aufwärts. Es kann als Regel gelten, daß die untere Pleuragrenze den Brustkorb, also die 12. Rippe nicht in der Richtung nach abwärts überschreitet. Bei abnorm kurzer 12. Rippe kann die 11. für dieselbe gehalten werden und bei Eingriffen in der Lumbalgegend (Freilegung der Niere) eine Verletzung des Brustfellsackes erfolgen *(Holl)*. Es ist selbstverständlich, daß durch pathologische Zustände, Pleuraverwachsungen und -verzerrungen nach entzündlichen Vorgängen verschiedenster Art, diese topographischen Regeln Verschiebungen erleiden können.

Auch bei tiefster Atmung werden die Sinus phrenico-costales von der Lunge nicht ganz ausgefüllt; Pleura diaphragmatica und costalis berühren sich also infolge eines leichten Druckes von Seite des Zwerchfelles. Bei Flüssigkeitsansammlungen im Pleurasacke wird das Zwerchfell nach abwärts verdrängt, nimmt aber nach Entleerung des Ergusses sofort seine vorige Stellung ein, so daß Eröffnungen des Brustraumes am tiefsten Punkte des Sinus phrenico-costalis für die Drainage nicht zweckmäßig erscheinen.

Als Reste entzündlicher Veränderungen in der Pleura findet man sehr häufig Trübungen und Verdickungen des Rippenfelles sowie mannigfaltig gestaltete bindegewebige Adhäsionen.

Von der Lunge haben wir als praktisch wichtig zu erwähnen, daß ihr Pleuraüberzug, die Pleura visceralis s. pulmonalis, fest an dem Organe haftet und nicht, ohne Defekte zu setzen, abgezogen werden kann. Dies hat besonders bei älteren pleuritischen Exsudaten, bei deren Anwesenheit die Pleura pulmonalis in eine starre und unnachgiebige Schwarte verwandelt sein kann, für unser therapeutisches Vorgehen Bedeutung, da eine Wiederausdehnung der geschrumpften kollabierten Lunge bei Anwesenheit dieser bindegewebigen Schwielenmasse unmöglich erscheint (siehe Behandlung veralteter Empyeme, S. 728).

Im Mediastinum oder Mittelfellraum, der in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt geteilt wird, liegen Herz und Herzbeutel (Topographie siehe S. 787), ein erheblicher Abschnitt der Luftröhre und deren Bifurkation, Reste der Thymusdrüse, die Speiseröhre, zahlreiche große und kleinere Blutgefäße, Lymphgefäße und Nerven. Alle diese wichtigen Gebilde sind von einem ungemein lockeren

Bindegewebe, das ohne scharfe Grenze in das des Halses übergeht, umgeben; deshalb können sich besonders tief liegende Entzündungsprozesse vom Halse leicht gegen den Mittelfellraum ausbreiten; besonders gefürchtet sind in dieser Beziehung perioesophageale Phlegmonen. Die topographisch schwierige Zugänglichkeit des Mittelfellraumes erhöht die Gefahr seiner entzündlichen Erkrankungen.

Physiologie. Lungen, Herz und große Gefäße sind gemeinsam mit den sie in ihrer Lage erhaltenden und voneinander abgrenzenden bindegewebigen Umhüllungen (Mediastinum, Herzbeutel) luftdicht im Thoraxraum gelagert.

Die beiden Lungen liegen dank ihres glatten, stets feuchten Pleuraüberzuges der inneren mit der Parietalpleura überzogenen Wand des elastischen, erweiterungs- und verengerungsfähigen Thorax luftdicht an und machen jede Volumveränderung desselben mit.

Die Pleurablätter bleiben dabei immer in vollständigem Kontakt.

Die Lungen befinden sich jedoch im Pleuraraume in einem Zustande „elastischer Spannung", nicht nur bei inspiratorisch erweitertem, sondern auch bei maximaler Exspirationsstellung des Thorax.

Dank der Elastizität des Lungenparenchyms sinkt die aus dem Thorax herausgenommene Lunge zusammen und ist in diesem kollabierten Zustande ihr Volumen, wie oben schon angedeutet, noch erheblich kleiner als das der betreffenden Thoraxhälfte auf der Höhe der Exspiration.

Auf der äußeren Brustwand lastet der Atmosphärendruck, ebenso aber auch auf dem Bronchialbaum, der durch Luftröhre, Glottis und Mundhöhle mit der Außenwelt in offener Kommunikation steht.

Ohne jene elastische Spannung des Lungengewebes würde sich die Thoraxwand und die ihr innig anliegende Lungenoberfläche unter äquivalenten Druckverhältnissen befinden, so aber ist dies nicht der Fall, indem durch die Retraktionskraft der elastischen Lunge ein negativer Druck in dem ideellen Raume zwischen Lungenoberfläche und Thoraxinnenwand erzeugt wird.

Dieser negative Druck kommt sofort zum Ausdruck, wenn durch den Bronchialbaum und das Lungengewebe oder durch die Pleura parietalis an einer Stelle Luft in den Thoraxraum eindringen kann.

Dies geschieht unter einem zischenden, manchmal schlürfenden Geräusch und langsam oder rasch je nach der Größe der entstandenen Öffnung kollabiert die betreffende Lunge.

Es entsteht ein mit Luft gefüllter Raum zwischen Lungenoberfläche und Pleura costalis, ein Zustand, den man als Pneumothorax bezeichnet, welcher der an der Erweiterung und Verengerung des Thoraxraumes passiv teilnehmenden Lunge die Atmungsfähigkeit zum großen Teile entzieht.

Durch raschen Verschluß der entstandenen Öffnung, durch Adhäsionen zwischen Brustwand und Lungenoberfläche sowie durch von ärztlicher Hand zu leistende Maßnahmen kann das Einströmen von Luft ein beschränktes sein und ohne schwere Folgen für das Individuum bleiben. Doppelseitig entstandener Pneumothorax mit weiter Kommunikation zwischen Thoraxraum und Körperoberfläche führt durch Aufhebung der beiderseitigen Lungenatmung wohl fast ausnahmslos zum Tode (siehe Thoraxverletzungen).

Einseitiger Pneumothorax kann, auch wenn er ein vollständiger ist, ohne schwere Erscheinungen ertragen werden; in anderen Fällen treten aber sehr bedenkliche Erscheinungen, in einem geringeren Teile der Fälle der Tod ein. Vagusreizung, reflektorischer Herzstillstand kommen dabei mehr in Betracht als die Verminderung der respiratorischen Lungenoberfläche; eine Knickung des Lungenhilus und der in ihm verlaufenden großen Gefäße mit den hieraus sich ergebenden Folgen für das Herz (Verarmung an Venenblut infolge Knickung der unteren Hohlvene) ist nach unseren Anschauungen nicht die Hauptursache der zu beobachtenden Störungen (Dyspnoe, Herzkollaps etc.).

Garrè weist speziell darauf hin, daß beim einseitigen Pneumothorax die Scheidewand der beiden Pleurasäcke, das Mediastinum, gegen die gesunde, noch immer unter Minusdruck (7 *mm* Hg) befindliche Thoraxhälfte ausgebaucht wird (Fig. 257 *a*) und dadurch sowohl Ein- als Ausatmungstätigkeit der unverletzt gebliebenen Brustseite (Lunge) sehr beeinträchtigt wird.

Die gesunde Lunge kann sich wegen dieser Vorwölbung des Mediastinum gegen die gesunde Brustseite inspiratorisch nicht genügend entfalten; bei der Exspiration, die des Schmerzes halber gewöhnlich in der Form der Preßatmung (Fig. 257 *c*; siehe auch unten) geschieht, wird sich infolge Erhöhung des intrapulmonalen Druckes in der ge-

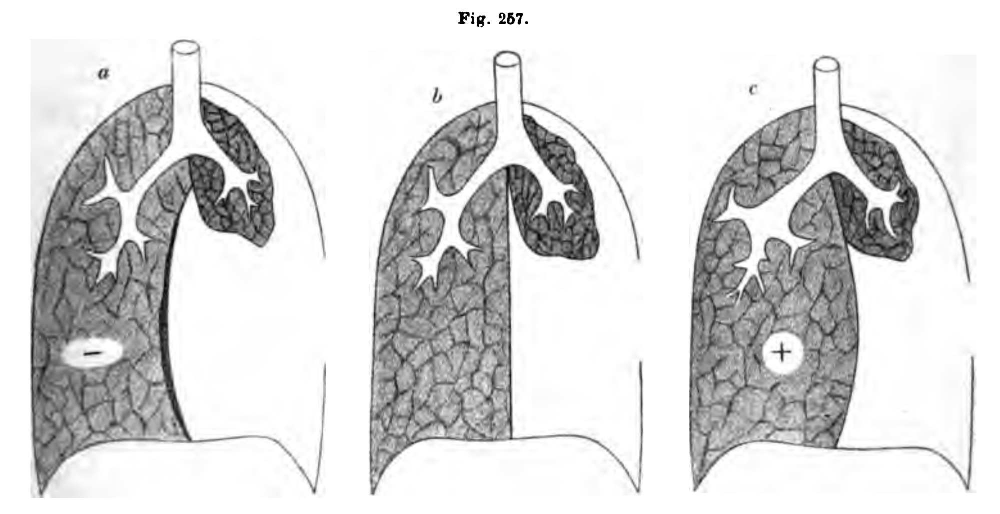
sunden Lunge die Mediastinalplatte gegen die Seite des Pneumothorax vorwölben, was wieder eine ungenügende exspiratorische Entleerung zur Folge hat; dabei wird die an Kohlensäure reiche Ausatmungsluft in den Bronchialbaum der kollabierten Lunge hinübergepumpt. Dies hat eine scheinbare Teilnahme des völlig kollabierten Organes an den Atmungsvorgängen zur Folge.

Sauerbruch nimmt an, daß das ungenügend oxydierte Blut bei nur einer atmenden Lunge durch seinen Sauerstoffmangel vom Respirationszentrum aus Dyspnoe erzeugt.

Durch das Kollabieren der Lunge auf der Seite des Pneumothorax entsteht ferner eine Erweiterung der Blutgefäßquerschnitte; es wird deshalb die kollabierte Lunge von mehr Blut durchströmt, das jedoch unarterialisiert zum Herzen wiederkehrt; aus diesem Grunde erhält die gesunde, atmende Lunge ein geringeres Blutquantum, das bei dem durch die vorhin erwähnten Druckverhältnisse erschwerten Gaswechsel zu wenig Sauerstoff aufnimmt.

Einen mit der Außenwelt frei in Verbindung stehenden Pneumothorax bezeichnet man als offen, nach Schluß der ihn bedingenden pulmonalen oder pleurokostalen Öffnung als geschlossen; von Ventilpneumothorax spricht man dann, wenn die Luft nur während der Inspiration in den Brustfellraum gelangen, bei der Exspiration ihn aber nicht verlassen kann.

Fig. 257.



Atmungsschema bei Pneumothorax mit weiter Öffnung (nach *Garrè*).
a bei Inspiration, *b* bei normaler Expiration, *c* bei Preßatmung.
-- bedeutet negativen Druck in der unverletzten Seite.
\+ „ positiven „ „ „ „ „

Auch ein doppelt offener Pneumothorax kann vorkommen und hat gerade für den Chirurgen Interesse; eine Kugel, die Brustwand und Lunge durchbohrt, erzeugt z. B. einen solchen.

Die seinerzeit aufgestellte Behauptung, daß die zum Zustandekommen eines Pneumothorax nötige Öffnung in der kostalen oder pulmonalen Pleura größer als der Glottisquerschnitt sein muß, ist unrichtig *(König)*. Wohl aber kann bei vorübergehendem Schluß der Glottis, wie er bei Preßatmung, Hustenstößen, beim Stöhnen erfolgt, Luft aus der gesunden Lunge stoßweise in die verletzte gepreßt werden und diese dadurch teilweise Füllung aufweisen.

Die praktische Bedeutung dieses Vorganges liegt jedoch darin, daß bei Preßatmung durch eine kleine Lungenwunde immer mehr Luft in den Pleuraraum der erkrankten Seite eingepumpt wird; die in demselben enthaltene Luft kommt dadurch unter immer höhere Spannung, kann nicht entweichen und es entsteht ein sogenannter Spannungspneumothorax. Durch Kompression und Verdrängung der Nachbarorgane wird dieser Zustand bedenklich.

Eine häufige, bei Verletzung von Pleura und Lungen zu beobachtende Erscheinung ist das Emphysem des Unterhautzellgewebes und der lockeren

endothorakalen Bindegewebsschichten. Es entsteht überall dort, wo Luft unter einem gewissen Drucke in die Maschenräume eines lockeren Bindegewebes eingepumpt werden kann. In geringem Maße kann dies schon beim einfachen Pneumothorax geschehen, wenn die äußere Wunde sich durch Verschiebung der Gewebsschichten oder bei sehr schiefem Verlaufe durch die Brustwand geschlossen hat.

In viel höherem Maße ist dies der Fall, wenn es sich um Verletzungen des Bronchialbaumes, also um Lungenverletzungen handelt; beim Spannungspneumothorax sucht die unter hohem Drucke stehende Luft einen Ausweg und benützt jeden Weg, um in das lockere, subpleurale oder mediastinale Zellgewebe zu gelangen. Man beobachtet dementsprechend bei Spannungspneumothorax rasches Auftreten und erhebliche Ausdehnung des Emphysems.

Besonders günstig aber sind die Verhältnisse für die Entstehung eines solchen, wenn die Pulmonalpleura an der Verletzungsstelle mit der Kostalpleura verwachsen ist; die Lunge kann sich nicht retrahieren, während durch die Atmungstätigkeit fortwährend Luft in das verletzte Zellgewebe hineingetrieben wird.

Besonders durch mächtige Aufblähung des mediastinalen lockeren Zellgewebes und Druckbeeinträchtigung der Nachbarorgane kann der Zustand bedenklich werden.

Man hat Ausbreitung des traumatischen Emphysems über den ganzen Körper gesehen.

Bei Menschen mit Lungenemphysem reichen die erweiterten Alveolen sehr nahe an die Pleura pulmonalis. Bei heftigen Anstrengungen können solche Alveolen platzen und sich die Luft subpleural weiterverbreiten und am Halse als Hautemphysem zum Vorschein kommen. Solches hat man bei Trompetenbläsern, in seltenen Fällen bei Kindern mit Keuchhusten gesehen.

Ist irgend eine erhebliche Verletzung der Brustwand oder der Lungen vorhanden, so fließt aus dieser Blut in den Thoraxraum; ein geringfügiger Bluterguß ist demnach immer der Begleiter des traumatisch entstandenen Pneumothorax.

Ist die Menge des in den Pleurasack ergossenen Blutes erheblicher, so spricht man von Hämothorax, bei dem so häufigen gleichzeitigen Vorhandensein von Blut und Luft von Hämopneumothorax. Besonders bei Verletzung der in der Thoraxwand verlaufenden A. mammaria int. und Aa. intercostales sowie größerer Lungengefäße werden tödliche oder doch gefahrdrohende Grade von Hämothorax beobachtet (*Froriep* u. a.).

Alle Flüssigkeiten, die unter einem höheren als dem normalen zwischen beiden Pleurablättern herrschenden Druck stehen, drängen die Lunge von der Thoraxwand ab und bedingen eine ihrer Menge entsprechende Volumenverminderung der Lunge.

Die obbeschriebenen Zustände sind in hohem Maße reparationsfähig.

Bei offenem Pneumothorax kann sich die Lunge wegen des auf ihr lastenden Atmosphärendruckes nicht wieder entfalten und bleibt kollabiert.

Ist aber der Pneumothorax geschlossen, so dehnt sich die kollabierte Lunge oft in relativ sehr kurzer Zeit wieder aus und wird die im Pleuraraum vorhandene Luft resorbiert. Grundbedingung für diese rasche Wiederentfaltung der Lunge ist natürlich das Fehlen krankhafter Veränderungen in ihrem Parenchym und dem sie deckenden Pleuraüberzug. Beim Spannungspneumothorax findet die Resorption der Luft viel langsamer statt.

Die Lungenwunden schließen sich rasch durch einen Bluterguß in das umgebende Gewebe; eine Fibrinschichte deckt den Substanzverlust; nach Ausdehnung der zusammengesunkenen Lunge entstehen gewöhnlich an der Stelle der Verletzungen Adhäsionen mit der Kostalpleura. Der infiltrierende Bluterguß sowie die leukozytenreiche Fibrinschichte organisieren sich und führen zur Bildung einer bindegewebigen Narbe (*König*, *Hadlich*, *Talke* u. a.).

Feine Narben an Lunge und Pleura sind häufig die einzigen nach längerer Zeit noch wahrnehmbaren Verletzungsfolgen, während selbst zahlreiche band- und strangförmige Adhäsionen sich durch die Bewegung der atmenden Lunge immer mehr dehnen und verdünnen und schließlich verschwinden (*König*).

Grundbedingung für alle diese hochentwickelten natürlichen Heilungsvorgänge ist das Freibleiben der Verletzung, der serösen Flächen und der Blutergüsse von der Tätigkeit der pathogenen Mikroorganismen, also aseptischer Verlauf durch Verhütung einer Wundinfektion.

II. ABSCHNITT.

Die Verletzungen des Thorax und seines Inhaltes (mit Ausschluß des Herzens, des Herzbeutels, der großen Gefäße und des Zwerchfelles).

1. Kapitel.

Die Verletzungen der Thorax-Weichteile durch stumpfe Gewalt.

Durch stumpfe Gewalteinwirkung auf den Thorax entstehen so wie an anderen Körperteilen Weichteilverletzungen, die vielleicht nur deshalb überhaupt eine Erwähnung verdienen, weil durch die Knochenunterlage die quetschende Wirkung solcher Gewalten mehr in den Vordergrund tritt als anderwärts. Stöße gegen eine vorspringende Kante — eine Wagendeichsel — ein Stockhieb, ein Steinwurf, sind die verletzenden Gewalten, die wir hier im Auge haben; die durch sie hervorgebrachten Verletzungen betreffen, soweit sie die Weichteilbedeckung tangieren, Haut, Unterhautzellgewebe und Muskulatur.

Besonders beim Sitz der Verletzung am Sternum oder über der Wirbelsäule entstehen Beulen, Suffusionen, die jenen nach Stockschlägen am Schädel ähneln. Schon etwas mehr Interesse beanspruchen die in oder unter den Muskeln sich bildenden Hämatome und die Zerreißungen der Muskelsubstanz.

So z. B. habe ich nach einem heftigen Schlage gegen die vordere Brustwand ein gewaltiges Hämatom unter dem M. pectoralis major gesehen, das die Konturen des Muskels genau abzeichnete und noch dadurch interessant wurde, daß es spontan vereiterte.

Wenn solche Hämatome unter stärkerer Spannung stehen, kann sich die Zweckmäßigkeit ergeben, sie durch Punktion und Aspiration oder auch durch einen kleinen Schnitt zu entleeren. Im allgemeinen wird man mit Ruhelage, Eisbeutel oder kalten Umschlägen, Kompression, in einem etwas späteren Stadium mit Massage zur Verteilung des Blutergusses auskommen.

Von viel weittragenderer Bedeutung sind die stumpfen Verletzungen des Thorax, bei denen die edlen Organe, die er beherbergt, Schädigungen erleiden.

Als Contusio thoracis bezeichnet man die meist durch Einwirkung schwerer Gewalten hervorgerufenen, wohl fast in allen Fällen mit Veränderungen an den Thoraxorganen einhergehenden Verletzungen.

Der Modus der Gewalteinwirkung hat trotz der Verschiedenheit der möglichen Ursachen etwas Charakteristisches. Es handelt sich um Kompressionen des Brustkorbes durch die verletzende Gewalteinwirkung, durch welche, meist in ganz plötzlicher Weise, der Thorax eine bedeutende, wenn auch nach kurzem wieder ausgeglichene Gestalts- oder Formveränderung erleidet. Ob nun die Kompression in einer anteroposterioren, in einer schiefen oder schrägen Achse stattfindet, ist dabei von geringer Bedeutung. Die Hauptsache ist, daß bei dieser plötzlichen Formveränderung die der Thoraxgestaltung innig angepaßten Binnenorgane teils Lage-, teils Strukturveränderungen erleiden, welche dann den Ausschlag bei der klinischen Diagnose Contusio geben. Auffallen schwerer Lasten auf die Brust, Herabfallen auf vorstehende Kanten und Flächen, Überfahrenwerden, Verschüttetwerden, das Aufschlagen wenig durchschlagskräftiger Projektile sind landläufige Ursachen für das Zustandekommen solcher Verletzungen; als Paradigma ist das so häufig vorkommende Hineingeraten eines Menschen zwischen die Puffer der im Verschieben begriffenen Eisenbahnwagen zu nennen. Es handelt sich dabei, wie wir sehen, meist um Gewalten, die größere Abschnitte des Thorax betreffen, somit den Brustkorb mehr in toto deformieren, während wir bei mehr zirkumskript auftretenden Gewalten häufiger Frakturen an den Skeletteilen des Brustkorbes finden.

Es ist nun fast selbstverständlich, daß ein Teil der hier geschilderten Verletzungen fast augenblicklich oder doch nach kurzer Zeit den Betroffenen tötet. Unter markanten Symptomen, blutigem Auswurf, hochgradiger Blässe, Dyspnoe, seltener Zyanose und rasch auftretendem Hautemphysem sterben die Verunglückten. Aber abgesehen von diesen durchaus nicht die Mehrzahl der Beobachtungen darstellenden Fällen ist die Widerstandsfähigkeit des Organismus selbst bei multiplen und schweren Organverletzungen eine ungleiche und haben gerade die Sektionen von längere Zeit nach dem Trauma Verstorbenen manchmal die größten Überraschungen ergeben.

Bevor wir die einzelnen Organverletzungen und ihre Erscheinungen besprechen, müssen wir noch erwähnen, daß bei der Gewalt derartiger Verletzungen wir uns nicht wundern dürfen, wenn wir außer den Verletzungen an den Thoraxorganen auch solche in der Bauchhöhle, besonders an Leber, Milz, aber auch an Magen, Nieren und Darm finden. Sie stellen natürlich folgenschwere Komplikationen dar, die manchmal so in den Vordergrund treten, daß die Thoraxverletzung übersehen oder doch nicht genügend gewürdigt wird.

Bei den Kontusionen leidet naturgemäß besonders häufig die Lunge und mit ihr die Pleura, was ja leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, wie groß die dem Thoraxraume von innen anliegende Oberfläche des Organes ist. Oberflächlichere oder tiefere Risse in Lunge und Pleura erzeugen bisweilen nur die Erscheinungen des Extravasates; es entsteht ein Hämothorax; bei doppelseitigem Bluterguß kann durch Lungenkompression schwerste Dyspnoe und Zyanose entstehen; ein anderesmal ist wieder das Bild der inneren Blutung im Vordergrunde. Leichenblässe, kalte, mit Schweiß bedeckte Haut, zitternder Puls zeigen sie an. Bei tieferen Rissen in der Lunge werden wohl fast immer Bronchialäste zerrissen und kommt es durch diese Eröffnung des Bronchialbaumes zu zwei weiteren wichtigen Erscheinungen. Es dringt

Luft in den Pleuraraum und es entsteht ein Pneumothorax, der in solchen Fällen wohl immer ein Hämopneumothorax ist. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß bei den so häufig vorhandenen Verwachsungen zwischen Lunge und Kostalpleura der Pneumothorax ein partieller sein kann, ferner daß die Kommunikation mit dem Bronchialbaum verschlossen werden und die Luft einer raschen Resorption anheimfallen kann, so daß man einige Tage nach der Verletzung von ihr nichts mehr findet. Die andere Erscheinung ist die Hämoptoe, durch Einfließen von Blut in die Bronchialäste bedingt.

Zum Tode führende Hämoptoe bei schweren Lungenrupturen wird häufig genug beobachtet. In anderen Fällen ist die Blutung wieder so gering, daß leicht blutige Sputa durch mehrere Tage überhaupt die einzigen Zeichen einer stattgefundenen Verletzung darstellen können.

Der Mechanismus der Lungenverletzung oder Ruptur ist in vielen Fällen mit einer Art von Spreng- oder Explosionswirkung zu vergleichen. Wenn die Glottis verschlossen ist *(Gosselin, Riedinger)* und die Lunge plötzlich eine stärkere Kompression erfährt, so ereignen sich dabei oft ausgedehnte Organzerreißungen (manchmal ohne Verletzung der Pleura pulmonalis), ähnlich wie bei einer gefüllten Blase, die man durch raschen Schlag zum Platzen bringt; diese Sprengwirkung ist übrigens heute an zahlreichen parenchymatösen Organen studiert und bekannt geworden, z. B. an der Niere.

Übrigens darf auch der Blutfüllungsgrad der Lunge bei diesen schweren Kontusionen nicht außer acht gelassen werden; die gar nicht selten zu beobachtenden Zerreißungen und Abreißungen an den großen Gefäßen sind zum Teile sicherlich auf plötzliche endovasale Drucksteigerungen bei schlußfähigen Klappen (s. Verletzungen der großen Brustgefäße) zurückzuführen. Auch vorhandene Verhärtungen im Lungenparenchym sowie ausgedehntere Pleuraverwachsungen wirken prädisponierend für das Zustandekommen einer Ruptur.

In manchen Fällen von stumpfer Thoraxverletzung kommt es zur Ausbildung eines Emphysems des Unterhautzellgewebes, manchmal von beschränkter Ausdehnung, manchmal aber als weit verbreitetes, lebensgefährliches traumatisches Emphysem. Diese Erscheinung verrät sich durch ein ungemein charakteristisches feines Knistern beim Befühlen der Körperoberfläche, das durch das Zerdrücken der Luftinfiltrate im lockeren subkutanen Gewebe erzeugt wird. In manchen Fällen breitet es sich mit unheimlicher Geschwindigkeit aus und stellt dann eine sehr bedenkliche Komplikation dar. Bei gleichzeitiger Rippenfraktur und Lungenpleuraverletzung sehr leicht erklärlich durch Offensein der Pleurawunde, verdient dieses Emphysem besonderes Interesse, wenn es sich nicht um diesen längst bekannten Mechanismus handelt. Man muß sich die Entstehung immer so vorstellen, daß durch kleine Pleurarisse, besonders an der Pleura mediastinalis in der Nähe des Lungenhilus bei starkem Exspirationsdruck Luft in das lockere subpleurale Bindegewebe gepumpt wird. Dies ist besonders dann der Fall, wenn auf der Höhe der Inspiration dieselbe infolge plötzlich auftretenden Schmerzes stillsteht und bei geschlossener Glottis unter Druck exspiriert wird. Man darf dabei nicht vergessen, daß, wie wir schon erwähnten, teilweise Verwachsungen zwischen Lunge und Kostalpleura etwas ungemein Häufiges sind; selbst totale solche Verklebungen kommen vor. Wenn nun die vielleicht auch kleine Lungenruptur im Bereiche einer solchen Verwachsung liegt, kann sich die Lunge nicht genügend retrahieren und es wird bei jedem Atemzuge neuerdings Luft in das lockere Gewebe gepreßt. Endlich aber möchten wir noch betonen, daß Stellen, an denen Lunge

und Pleura costalis verwachsen sind, besonders zur Entstehung von Rissen disponieren, weil die Elastizität und vor allem die Verschieblichkeit der Lungenoberfläche an dieser Stelle gelitten hat.

Fraenkel hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei Emphysematikern die Lungenelastizität vermindert ist und daß bei ihnen, allerdings in seltenen Fällen, nach schweren körperlichen Anstrengungen ganz plötzlich ein Pneumothorax entstehen kann; derselbe ist auf minimale Rupturen kortikal gelegenen Lungengewebes zurückzuführen. Die Annahme, daß die Lungen durch die Pleurasäcke nicht ganz luftdicht abgeschlossen sind *(Ewald* und *Kobert)*, ist doch viel unwahrscheinlicher als die kleinen Pleurarisse, die auch bei forcierter künstlicher Atmung vorkommen können.

Am bedenklichsten ist die Ausbreitung des Emphysems im lockeren mediastinalen Bindegewebe; es kommt dadurch nicht nur zu schweren Respirations-, sondern auch zu Zirkulationsstörungen *(Biermer, Klaussner)*.

In den höchst entwickelten Fällen von traumatischem Emphysem schwellen Gesicht, Hals, Rumpf und Extremitäten unförmlich an und gleichen solche Menschen, wie *König* treffend sagt, einem aufgeblasenen Frosche.

Ferner muß erwähnt werden, daß im Gefolge von schweren Kontusionen oder plötzlicher Kompression des Thorax ausgedehnte Blutergüsse am Kopfe, im Gesichte, am Halse zustande kommen können, ohne daß diese Teile eine nachweisbare Verletzung erlitten haben. Auch rasch vorübergehendes Schwinden der Sehkraft wurde beobachtet, während die subkonjunktivalen Blutergüsse sehr lange bestehen bleiben. Einige Tage nach der Verletzung kann Gesicht und Hals des betreffenden Kranken tiefdunkelblau verfärbt sein. Diese Blutungen beruhen auf einer Fortpflanzung der plötzlichen Drucksteigerung im Thorax in die Venen des Halses und Kopfes. Ihre Beschränkung auf dieses Gebiet erklärt sich durch die Abwesenheit der Venenklappen. Diese Stauungsblutungen bei Rumpfkompression sind von *Perthes, Braun* und vielen anderen gesehen worden. Sie wurden aber auch nach Bauchkontusionen beobachtet.

Wir haben noch einer Anzahl von sekundären Folgeerscheinungen in der von der Verletzung geschädigten Lunge Erwähnung zu tun. Da ist vor allem zu nennen die traumatische Pneumonie; der Zusammenhang zwischen Trauma des Thorax und Lungenentzündung ist längst bekannt *(Litten, Riedinger)*.

Die Frage, ob die Kontusionspneumonie bloß eine blutige Infarzierung des Lungengewebes mit nachfolgender entzündlicher Anschoppung darstellt, oder ob wirklich kruppöse Pneumonie ensteht, ist heute dahin zu beantworten, daß durch die Verletzung Schädigungen des Alveolarepithels gesetzt werden und vorhandene Diplokokken leicht ihren Weg in das Gewebe finden und ihre Tätigkeit entfalten können *(Dumstrey, Riedinger)*. Es sind jetzt auch schon zu verschiedenen Malen die betreffenden Kokken gefunden worden. Der Verlauf dieser Pneumonien ist gewöhnlich ein leichter; initialer Schüttelfrost, Kräfteverfall, Albuminurie und kritische Temperaturabfälle können fehlen.

v. Leyden hat dargetan, daß auch Lungengangrän nach Brustquetschungen sich einstellen kann; die schweren Krankheitserscheinungen treten erst nach 8 bis 14 Tagen auf und sind wohl einfach durch Infektion eines traumatischen hämorrhagischen Infarktes mit Mikroorganismen zu erklären.

Nach schweren Traumen des Thorax will man Entstehung von Tuberkulose bei bis dahin gesunden Menschen gesehen haben. Die Sache ist wohl in der Weise aufzufassen, daß entweder der latente tuberkulöse Herd florid wird, oder daß im Blute kreisende Tuberkelbazillen einen geeigneten, wenig widerstandsfähigen Ort für ihre Ansiedlung finden. Wir erinnern dabei nur an die gar nicht so selten auftretenden Tuberkulosen bei vorher scheinbar vollkommen Gesunden nach Äthernarkosen; die reizenden Ätherdämpfe stellen für die Bronchien und ihre feinsten Verzweigungen offenbar auch eine Art auslösendes Trauma dar.

Daß durch Traumen Verschlimmerungen bestehender Lungenerkrankungen eintreten können, ist selbstverständlich.

Die spontanen Heilungsvorgänge bei subkutanen Lungen-Pleuraverletzungen sind erstaunlich. Nur in relativ seltenen Fällen kommt es durch Eindringen von Mikroorganismen aus den Bronchien in Lungenwunde und Pleurasack zu schwerer Infektion mit nachfolgender Vereiterung und Verjauchung des Hämopneumothorax.

Der Heilungsvorgang spielt sich in einfachster Weise derart ab, daß die Lungenwunde durch Blutgerinnsel und reichliche Faserstoffauskleidung verklebt wird. Dazu trägt eine Art Tamponade von Seite des benachbarten Lungengewebes bei, das durch die Blutung infiltriert und aufgebläht wird; solcherart kann die Kommunikation zwischen Bronchialbaum und Pleurasack in kürzester Zeit aufgehoben sein. Nach diesem „autoplastischen" Verschlusse der Lungenwunde kommt es durch Ausdehnung der Lunge sehr rasch zu einem Schwinden des Pneumothorax; nach völliger Entfaltung der Lunge verklebt sich die Wundgegend breit mit der gegenüberliegenden Kostalpleura. Es bilden sich flächenhafte Verklebungen, später ebensolche bindegewebige Verwachsungen aus, die später durch Zug und Ausdehnung mehr band- und strangartig werden, so daß man schließlich nach längerer Zeit nur mehr feine Narben als Überbleibsel der oft sehr ausgedehnten Verletzungen an Lunge und Pleura vorfindet.

Unter Kommotion des Thorax versteht man das klinische Bild jener Thoraxerschütterungen und Kompressionen durch stumpfe Gewalt, bei denen sich weder an seiner Wandung, noch an den Binnenorganen erhebliche Veränderungen nachweisen lassen.

Das gewöhnlich die Brustbeinfläche treffende Trauma wirft den Betreffenden nieder; das Aussehen des Verletzten ist das eines im tiefsten Shok Befindlichen. Die Haut ist blaß und kühl, der Puls kaum fühlbar, oftmals verlangsamt und aussetzend, die Atmung oberflächlich, beschleunigt, ihre Frequenz wechselnd. Manche solcherart Verletzte gehen, ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben, zugrunde; andere erholen sich und können nach einigen Tagen schon wieder ihrer gewöhnlichen Beschäftigung nachgehen, ohne daß die physikalische Untersuchung der Thoraxorgane eine Veränderung derselben nachweisen ließe, ohne daß man am Brustkorbe eine Skelettläsion finden könnte. *Nélaton*, *Riedinger*, *Groß* u. a. haben solche Fälle beschrieben, *Meola*, *Riedinger* und *Reineboth* versuchten experimentell das Wesen dieses „Brustshoks" zu ergründen. Aus den Untersuchungen des letzteren hat sich ergeben, daß das Wesen dieses Krankheitsbildes in einer direkten Reizung von Vagus und Sympathikus mit tiefem Sinken des Blutdruckes zu suchen ist. Auf dem Sympathikuswege kann es zu einer Überfüllung der Mesenterialgefäße mit Blut und konsekutiver Gehirnanämie kommen. Es bestehen gewisse Analogien zwischen der Commotio thoracis und dem *Goltz*schen Klopfversuch.

Auch die Sektion deckt bei den seltenen Fällen von Commotio keine greifbare Todesursache auf (Läsion der Herzganglien?). Viele als Commotio angesehene Fälle entpuppen sich später als Kontusionen mit nachweisbaren Thoraxwand- und Organverletzungen.

Die Behandlung der Commotio thoracis deckt sich nur zum Teile mit jener der Contusio und senden wir die allgemein hierbei gebräuchlichen Maßregeln voraus, während wir von operativen Eingriffen erst später sprechen werden.

Absolute horizontale Ruhelage im Bette ist wohl für die Behandlung derartiger Verletzungen etwas Selbstverständliches. Bei durch Commotio thoracis bewirkter Gehirnanämie empfiehlt sich Tieflagerung des Kopfes. Alles, was die verletzten Thoraxorgane in Anspruch nimmt, ist zu vermeiden, natürlich also auch das Sprechen. Eisblase oder *Leiter*scher Kühlapparat gewähren subjektiv große Erleichterung. Bei starker Atemnot und vor allem forcierter krampfhafter Respiration und sogenanntem Preßatmen (Versuch der Exspiration bei geschlossener Glottis), das durch Entwicklung ausgedehnten Emphysems besonders gefährlich

werden kann, leistet Morphium Ausgezeichnetes; am besten in Form subkutaner Injektionen, mit welchem Mittel man nicht allzu sparsam umzugehen braucht (0·015—0·02).

Die weitaus größte Zahl der subkutanen Thoraxverletzungen wird zur Zeit in der obgeschilderten Art konservativ behandelt.

Doch belehren uns die Zusammenstellungen über die Heilungsaussichten bei Lungenrupturen, daß mehr als die Hälfte der Verletzten zugunde geht, daß also die Mortalität eine recht hohe ist *(Garrè, Richter)*.

Es ist daher ganz begreiflich, wenn man in heutiger Zeit daran denkt, den verschiedenen Gefahren stumpfer Thoraxverletzungen durch operatives Vorgehen zu begegnen.

Die Hauptgefahren sind der Spannungspneumothorax, das traumatische Emphysem und die Blutung. Relativ selten entstehen bei den subkutanen Thoraxverletzungen schwere pleurale Infektionen durch die aus dem Bronchialbaum stammenden Mikroorganismen.

Operative Maßnahmen können einen zweifachen Zweck erfüllen: Beseitigung unter hohem Drucke stehender Luft und Stillung einer bedrohlichen Blutung.

Beim Spannungspneumothorax ist die Entscheidung am leichtesten zu treffen. Wir entleeren die unter Druck stehende Luft aus dem Thoraxraume nach dem Vorgange von *Schuh* durch die Punktion; sie ist in einer Anzahl von Fällen mit Erfolg ausgeführt worden. Wiederholt sich der Vorgang der Luftansammlung, so empfiehlt es sich, die Brusthöhle durch Schnitt zu eröffnen und sie für einige Zeit zu drainieren *(König)*.

Beim Emphysem und bei der Blutung ist die Frage nach der Zulässigkeit und der Zweckmäßigkeit eines operativen Eingriffes von aktueller Bedeutung.

Sprechen wir zuerst von der Blutung.

Es ist zweifellos, daß selbst sehr bedeutende Lungenrupturen einer Spontanheilung zugänglich sein können. Der Riß in der Lunge kann sich schon nach kurzer Zeit verschließen und wird dieser natürliche Heilungsvorgang besonders durch die blutige Infiltration des der Verletzung benachbarten Lungengewebes unterstützt. Es ergießt sich häufig aus der Lungenwunde eine beträchtliche Menge von Blut in den Thoraxraum, aber wenn es zu einer gewissen Spannungshöhe des Blutergusses gekommen ist, steht die Blutung.

Sehr bedenklich ist die Sache natürlich, wenn es sich um die Verletzung eines großen Lungengefäßes handelt. Auch die Verletzung eines großen Bronchialastes ist von erheblicher Gefahr.

Man ist bisher so vorgegangen, daß man bei stärkeren Druckerscheinungen von Seite des in den Brustfellsack eingedrungenen Blutes punktierte. Es empfiehlt sich, nur so viel Blut zu entleeren, bis die Druckerscheinungen aufhören, da vollständige Entleerung des Hämothorax neuerliche Blutungsgefahr heraufbeschwören könnte.

Das Ideal bei Behandlung einer Blutung ist und bleibt natürlich, ihrer Quelle nachzugehen und sie zu verstopfen. Bei den stumpfen Thoraxverletzungen, besonders den Lungenrupturen, hat man nur selten über die Lage der blutenden Stelle eine genauere Vorstellung. Falls man sich also entschließt, operativ einzugreifen, nimmt man die Unsicherheit in Kauf, ob man die Quelle der Blutung überhaupt finden wird, weiß aber auch nicht mit Bestimmtheit, ob die Blutung beherrscht werden kann. Die breite Eröffnung des Thorax zur Naht der Lungenwunde — von *Garrè* wohl mit Recht für einen Teil der Fälle empfohlen — wird, wenn möglichst frühzeitig unternommen, gewiß manchen sonst verlorenen Fall retten können. Doch wird man sich zu einem solchen Vorgehen begreiflicherweise nur bei sehr ernster Lage der Dinge entschließen *(König)*.

Manchmal wird man bei gleichzeitigen Thoraxwandfrakturen die Lage der verletzten Stelle vermuten können und direkt auf sie eingehen. Zumeist aber wird man zu einer breiten Thoraxeröffnung durch Bildung eines türflügelartigen Lappens gezwungen sein, um einen möglichst großen Teil der Lunge zu übersehen. Die Lunge wird mit geeigneten Zangen (s. Lungenoperationen) vorgezogen, das teils flüssige, teils geronnene Blut aus dem Brustfellsacke entfernt und nun die Verletzung gesucht.

Wird sie gefunden, so verschließt man sie durch weit ausgreifende Naht mit feiner Seide; die Lunge läßt sich verhältnismäßig sehr leicht nähen. Zertrümmerte Lungenteile werden durch Keilexzision oder Resektion für die Naht vorbereitet *(Garrè)*. Wird die Verletzungsstelle nicht gefunden (Verletzungen in der Nähe des Hilus), so

bleibt wohl nicht viel anderes übrig, als möglichst ausgiebig zu tamponieren. Schon der Kollaps der Lunge scheint zumeist die Blutung aus den Lungengefäßen günstig zu beeinflussen. Aus diesem Grunde empfiehlt *Delagenière*, bei solchen Verletzungen zur Verringerung der Blutungsgefahr einen künstlichen Pneumothorax anzulegen. Wir möchten hier noch erwähnen, daß die breite Eröffnung und Tamponade auch bei Fällen schwerer, lebensbedrohender und sich wiederholender Hämoptoe bei Lungenrupturen in Erwägung zu ziehen ist.

Die Lunge bläht sich sofort nach gelungener Naht wieder auf, nähert sich der Thoraxwand und kann an diese gleichfalls durch Naht befestigt werden. Bei frischen Fällen wird es sich mehr empfehlen, den eröffneten Thoraxraum primär wieder zu verschließen *(Rehn)*, selbst auf die Gefahr hin, bei Eintreten einer Pleurainfektion ihn wieder eröffnen zu müssen. Für etwas ältere Fälle empfiehlt sich wohl mehr die Tamponade oder doch eine präventive Drainage; doch sind zur Entscheidung dieser Frage erst weitere Erfahrungen notwendig.

Wir erwähnen noch, daß man selbstverständlich die Quelle der Blutung aufsucht, wenn man dieselbe mit annähernder Gewißheit kennt: z. B. Zerreißung der Arteria mammaria int. oder von Interkostalarterien.

Die Aufsuchung der Lungenverletzung beim traumatischen Emphysem durch breite Thorakotomie begegnet denselben Lokalisationsschwierigkeiten wie unser Vorgehen bei bedrohlicher Blutung. Auch hier kann einmal bei besonders günstigen Umständen die Lungennaht, in anderen Fällen die Tamponade in Betracht kommen. Es sei daran erinnert, daß man bei rasch sich ausbreitendem traumatischen Emphysem durch energische und tiefe Inzisionen und Ausstreichen der Luft aus dem Gewebe bedrohliche Zustände (besonders von Mediastinalemphysemen) beseitigen kann.

2. Kapitel.

Die Brüche des Brustbeines und der Rippen und die Rippenverrenkungen.

Brüche des Brustbeines.

Die Brüche des Brustbeines sind selten, da der Knochen einmal sehr fest, andrerseits aber durch die Rippenansätze sich gleichsam in „federnder" Lage befindet.

Sie entstehen durch direkte Gewalt, bei einem heftigen Druck, Stoß oder Schlag gegen das Brustbein, ebenso beim Auftreffen von Projektilen; auch durch scharf geführten Säbelhieb kann das Brustbein eine Durchtrennung erleiden. Bei direkter Fraktur sieht man gewöhnlich an den deckenden Weichteilen die Spuren der Verletzung. bzw. Suffusion viel deutlicher und vor allem rascher, als bei den indirekt entstandenen Brüchen. Die letzteren kommen zustande durch Zusammenknicken oder durch Überstreckung des Thorax oder endlich durch ganz plötzlich sich entfaltenden Muskelzug.

Bei starkem Vornüberneigen des Rumpfes wird das Brustbein der Fläche nach gebogen und eingeknickt, bei sehr starkem Vornüberneigen des Rumpfes kann auch der gegen das Brustbein sich anstemmende Unterkiefer den Bruch herbeiführen. Bei stärkerer Rückwärtsbeugung des Rumpfes findet die Fraktur durch Zug statt. Bei schweren, das Genick treffenden Traumen, Verschüttetwerden etc. finden wir nicht selten neben der Fraktur des Brustbeines auch eine solche der Wirbelsäule (Wirbelkörper).

Aber auch ohne schweres Trauma, beim Niesen, Husten, bei plötzlicher Kontraktion der Bauchmuskeln (Rekti) zum Schutze vor dem Nachrückwärtsfallen, endlich beim Geburtsakt hat man Frakturen dieses Knochens gesehen.

Die Sternumbrüche entstehen also das eine Mal bei sehr schweren Traumen und gleichzeitig mit Wirbelbrüchen und inneren Verletzungen, so daß der Sternalfraktur keine größere Bedeutung zukommt, ein anderes Mal fast ohne nachweisbare Gewalteinwirkung.

Die meisten Brüche sind Querfrakturen; besonders häufig wird die Gegend der Verbindung zwischen Manubrium und Korpus getroffen.

Auch die an etwas tieferer Stelle zu beobachtenden Brüche sind gewöhnlich quere, wobei natürlich nicht gesagt werden soll, daß nicht manchmal eine von dieser Richtung etwas abweichende Bruchzacke nach auf- oder nach abwärts zieht.

Längs- und schräge Brüche sind selten. Bei der Diagnose der ersteren sind schon verschiedene Male Verwechslungen mit kongenitaler Fissur vorgekommen *(Ficker)*.

Splitter- oder Stückbrüche beobachtet man bei schweren, auf das Brustbein einwirkenden Gewalten (Hufschlag, Pufferquetschung etc.), Lochfrakturen besonders durch Projektile aus den modernen kleinkalibrigen Handfeuerwaffen.

Abknickungen oder Brüche des Processus xiphoideus wurden ebenfalls bei einem plötzlichen Stoß gegen die Magengrube beobachtet.

Es muß besonders darauf hingewiesen werden, daß die Sternalfraktur nur allzuhäufig durch zahlreiche und gewöhnlich schwerere Verletzungen anderer Organe kompliziert ist. Von den gleichzeitigen Wirbelfrakturen haben wir schon gesprochen; hier sind noch zu erwähnen Brüche der Rippen, Blutergüsse ins Mediastinum, in die Pleurasäcke, ins Perikard, Kontusionsverletzungen von Lunge und Herz. Hervorheben möchten wir noch, daß nicht allzu selten die Arteria mammaria interna zerrissen worden ist und ausgedehnte Hämatome, sowie Blutergüsse in die serösen Höhlen des Thorax bedeutungsvolle Komplikationen des Verlaufes der Sternalfraktur darstellen.

Da zwischen Manubrium und Corpus sterni ein wirkliches Gelenk nicht besteht, so ergibt es sich von selbst, daß man an dieser Stelle vorkommende Kontinuitätstrennungen als Frakturen, nicht als Luxationen, wie dies früher geschehen ist, zu bezeichnen hat.

Die durch den Knochenbruch des Sternum hervorgerufenen Erscheinungen können sehr erheblich differieren. Es gibt Fälle, bei denen nach Art einer Fissur eine Zusammenhangstrennung ohne größere Dislokation vorhanden ist.

Heftiger Schmerz, der sich beim tiefen Atmen und beim Sprechen steigert, sowie die Unmöglichkeit, aufrecht zu sitzen, sind die ersten zu beobachtenden Erscheinungen. Druck auf den unteren Teil des Brustbeines ist sehr empfindlich und läßt eine gewisse Nachgiebigkeit erkennen. Nach einiger Zeit manifestiert sich die indirekt entstandene Fraktur durch das Auftreten einer Schwellung über dem Sternum und die Entwicklung eines subkutanen, schließlich auch die Haut in der bekannten Weise verfärbenden Blutergusses.

Ist eine Dislokation der Fragmente vorhanden, so ist die Diagnose natürlich um vieles leichter; man kann durch leichten Druck auf eines der beiden Fragmente zuweilen ganz gut die abnorme Beweglichkeit nachweisen; beim tieferen Atmen kann die aufgelegte Hand oftmals Krepitation fühlen. Bei stärkerer Dislokation sieht man zuweilen bei mageren Menschen die durch sie bedingte Lageveränderung der Rippen besonders deutlich; dies gilt besonders für jene Fälle, bei denen sich das distale Fragment nach vorne und oben disloziert, so daß das Manubrium deprimiert erscheint. Ein Interkostalraum kann dementsprechend verschmälert oder aufgehoben sein. Von Seite des dislozierten Fragmentes können auf andere Organe Druckerscheinungen ausgeübt werden; so z. B. vom tief eingedrückten Handgriff des Brustbeines auf die Luftwege (Trachealkompression) und die großen Gefäße; vom eingedrückten Processus ensiformis kann hartnäckiges Erbrechen ausgelöst werden. Die Erscheinungen werden natürlich viel mannigfaltiger, wenn gleichzeitige Verletzungen der Thoraxorgane erfolgt sind (Hämo-

pneumothorax, Hämoptoe, Hautemphysem, Herzerscheinungen). Siehe die einschlägigen Kapitel.

Der Verlauf der Brustbeinfraktur hängt von den komplizierenden Weichteil- und Organverletzungen ab. Bei komplizierter Fraktur können schwere Infektionsvorgänge mit Fortleitung auf Mediastinum und Pleuren sich einstellen. Bei Kontusion des Thorax spielt dies wohl die Hauptrolle.

Die Konsolidierung erfolgt gewöhnlich leicht und unter mäßiger Kallusbildung in 2—3 Wochen. Pseudarthrosenbildung wird, jedoch ohne ersichtliche funktionelle Störung, beobachtet. Die Prognose der Sternalfraktur ist nur dann, und zwar sehr erheblich getrübt, wenn gleichzeitige anderweitige schwere Verletzungen vorliegen. Vereiterung subkutaner Frakturen ist sehr selten. Stark gegen die Haut vorstehende Bruchstücke können diese sekundär perforieren.

Die Behandlung der nicht komplizierten Frakturen ist meist einfach genug. Ruhige horizontale Lage im Bette, mit geeigneter Unterstützung einzelner Thoraxpartien durch Kissen oder Schwebegurt zur Erzeugung einer mäßigen Lordose, Eisblase, bei Hustenreiz Morphium sind die für gewöhnlich völlig ausreichenden Maßnahmen.

Wenn durch ein disloziertes Fragment Druckerscheinungen bedingt sind, ist man allerdings zur Behebung der Verlagerung gezwungen; macht es jedoch keine Beschwerden, so sind wir der Ansicht, daß man keine allzu energischen Maßnahmen zur Behebung derselben treffen soll. Die älteren Vorschläge der instrumentellen Hebung haben wohl nur mehr historisches Interesse.

Die Reklination der Wirbelsäule durch Unterlegung einer doppelten schiefen Ebene wird am besten die durch Vorbeigleiten der Bruchenden bedingten Verschiebungen aufheben lassen; ein besonders stark vordrängendes Fragment kann durch Heftpflasterstreifen mit einer unterlegten Pelotte aus Verbandstoff zurückgedrängt werden. Kommt man mit diesen Maßnahmen nicht aus und sind die Kompressionserscheinungen hilfebedürftig, so empfiehlt es sich, durch einen Längsschnitt oder U-förmigen Lappenschnitt die Fragmente ausgiebig freizulegen, Splitter, vorspringende oder in die Tiefe verlagerte Bruchstücke zu entfernen, eventuell hartnäckig wiederkehrende Dislokationen von größeren Knochenstücken durch Silberdrahtnaht zu beheben. Peinlichste Asepsis, Vermeidung unnötiger Eröffnung der serösen Thoraxhöhlen sind selbstverständliche Grundbedingungen.

Bei solchem Vorgehen ist man manchmal auch in der Lage, gegen komplizierende Nebenverletzungen mit bestem Erfolge vorzugehen.

Frakturen und Luxationen der Rippen.

Rippenbrüche sind außerordentlich häufig; 15—18% aller Knochenbrüche ist die ihnen zugeschriebene, vielleicht noch zu geringe Frequenz. Nur im kindlichen Alter werden sie seltener beobachtet, da die Rippenspange da noch so viel Elastizität besitzt, daß sie selbst bei weitgehender Biegungsbeanspruchung wieder zurückfedert. Aber auch beim Erwachsenen sind die Rippen etwa bis zum Beginn des 4. Dezenniums durch die Knorpelverbindung mit dem Sternum, durch die Gelenkverbindung mit der Wirbelsäule gegen direkte Gewalteinwirkung gut geschützt.

Man unterscheidet an den Rippen sowie bei brechenden Knochen überhaupt Frakturen durch direkte Gewalt, durch indirekte Gewalt; auch an den Rippen kennt man Frakturen durch Muskelzug, so beim Niesen, Husten, beim Geburtsakt; man geht wohl nicht fehl, wenn man solche Vorkommnisse nur bei krankhaft prädisponierten Knochen gelten läßt.

Die direkt auf die Rippen einwirkenden Gewalten sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Rippen geradestreckende, die indirekten sie noch stärker biegende; die Bezeichnungen Streckungs- und Biegungsbrüche entsprechen demnach dem jeweiligen Verletzungsmechanismus besonders gut.

Wenn man eine Rippe mit einem Ende auf die Tischplatte aufstemmt, das andere Ende in die hohle Hand nimmt und nun allmählich immer fester drückt, können wir schließlich die Rippe durch immer stärkere Beanspruchung auf Biegungsfestigkeit brechen, und zwar an den am stärksten gebogenen Stellen (Angulus costae und Rippenknorpellinie). Das ist der Typus der indirekten Fraktur; in praxi durch Kontusionen und Kompressionen des Thorax beim Überfahrenwerden, Hineingeraten zwischen die Puffer der Eisenbahnwägen und dergleichen entstehend.

Wenn man eine Rippe in die Hand nimmt und trachtet, sie im Sinne der Streckung durch Druck an einer Stelle der konvexen Seite zu zerbrechen, so ist dies direkter Bruchmechanismus. Stöße gegen vorspringende Gegenstände, Wagendeichsel, Balken, Tischkante, Schlag mit einem Hammer, mit Stöcken, ein Wurf mit einem Stein sowie der Fall auf kantige Gegenstände erzeugen ihn. Bei heftigem Sturz auf die Körperseite soll durch den sich an die seitliche Fläche des Thorax andrückenden Arm eine viele Rippen zugleich betreffende Streckungsfraktur sich ereignen können. Die Schußfrakturen gehören auch hierher.

Sturz vom Pferde ist eine ganz besonders häufig beobachtete Entstehungsursache der Rippenfraktur; besonders ausgesetzt sind denselben Berufsreiter, Jockeys, deren Berühmtheit manchmal nach der Zahl der Rippenfrakturen, die sie erlitten hatten, bemessen wurde.

Die mittleren Rippen brechen häufiger als die mehr geschützten oberen und elastischer befestigten unteren. Man hat schon an jedem Ort Rippenfrakturen beobachtet, häufiger ereignen sich dieselben am vorderen und hinteren Drittel als am mittleren *(Hamilton)*. Bei Kompression des Thorax brechen die Rippen häufiger am Ort der Gewalteinwirkung, als am Orte der stärksten Konvexität des Rippenbogens *(Malgaigne)*.

Man unterscheidet verschiedene Grade der Kontinuitätstrennung. Fissur, Infraktion und komplette Fraktur, auch rein subperiostale Frakturen wurden beobachtet. Die Infraktion gleicht dem Bruch einer saftigen, über dem Knie gebogenen Haselrute: an der konkaven Seite ein Bruch der Kortikalis, vielleicht Periostzerreißung, an der konvexen Seite keine wesentlichen Veränderungen. Die meisten Rippenfrakturen sind Querbrüche mit zackiger Bruchfläche, schräge Brüche sind viel seltener. Bei schweren direkten Gewalten sieht man Splitterungen, Doppelbrüche als auch mehrfache Brüche einer Rippe beobachtet man bei kontundierenden Gewalten.

Besonders häufig aber beobachten wir gleichzeitige Fraktur mehrerer Rippen, was ja leicht erklärlich ist, wenn man bedenkt, unter wie ähnlichen Verhältnissen die eng aneinanderliegenden Knochen den Ansprüchen auf Druck und Biegung gegenüberstehen.

Eine erhebliche Dislokation kann bei Rippenfrakturen vollkommen fehlen; besonders gilt dies für die sogenannten subperiostalen und die Infraktionen. Wir haben zu unterscheiden zwischen einer einmaligen stärkeren Dislokation im Moment des Geschehnisses der Fraktur; sie kann sich durch die Elastizitätsverhältnisse der Thoraxwand wieder vollständig ausgleichen, trotzdem hat das in die Tiefe geschlagene Rippenfrakturstück, das in den Thorax eingedrungene verletzende Werkzeug eine Anzahl von komplizierenden Verletzungen gesetzt. Da sind vor allem zu nennen Zerreißungen von Pleura und Lunge, seltener des Herzbeutels, des Zwerchfells. Auch Zerreißungen einer Mammaria interna und der Interkostalgefäße wurden beobachtet.

Die bleibende Dislokation richtet sich sehr nach dem die Fraktur herbeiführenden Mechanismus. Bei Querbrüchen ist häufig nur eine seitliche Verschiebung in der Weise zu beobachten, daß das eine Bruchstück etwas näher gegen die nächst höhere oder die nächst tiefere Rippe liegt. Übereinanderrücken der Bruchstücke, in der Weise, daß sie mit den Flächen aufeinander ruhen, ist seltener. Die höchstgradigen Dislokationen kommen zustande, wenn eine Rippe in mehrere Stücke zerbrochen ist (Doppel- und Stückfrakturen). Da ist ein Stück ganz aus dem Zusammenhang der Thoraxwandung ausgeschaltet und kann sowohl nach außen, gewöhnlich aber nach innen, gegen die Tiefe zu, verlagert sein.

Die Symptome der Rippenfraktur allein sind bald aufgezählt. Schmerz beim tiefen Atemholen, häufig sogar Unmöglichkeit des tiefen Atmens, Hustenreiz und Druckschmerz an einer bestimmten Stelle, sind wohl die regelmäßigsten Erscheinungen. Der Kranke hört oft mitten während der Inspiration mit einem Rucke zu atmen auf und macht dann bei geschlossener Glottis forcierte Exspirationsbewegungen. Rascher noch, als die Palpation der verletzungsverdächtigen Rippe vom vertebralen bis zum sternalen Ende führt ein Kompressionsversuch zur Auffindung der verletzten Rippen. Anteroposteriorer Druck auf den Thorax mit den flach aufeinandergelegten Händen, ganz langsam begonnen und allmählich verstärkt, führt manchmal ganz plötzlich zu einem intensiven, nun genau lokalisierten Schmerz an der Bruchstelle. Durch Palpation kann man die abnorme Beweglichkeit in manchen Fällen erweisen. Gewöhnlich fühlt man Krepitation beim Auflegen der Hände auf die Frakturstelle bei ganz leisem Druck, noch besser aber, wenn man den Patienten veranlaßt, so tief, als es ihm möglich ist, zu atmen. Noch schonender ist die Auskultation der Bruchstelle, die oft schon bei leiser Atmung ein deutlich hörbares Knacken wahrnehmen läßt. Bei manchen Rippenfrakturen zeigen sich nach Tagen erst Schwellung und Suffusion der Bruchstelle. Auch hier ist bei der Fraktur durch direkte Gewalt die Weichteilquetschung viel erheblicher, als bei der durch indirekten Mechanismus. Beim Palpieren ist oft eine gewisse Nachgiebigkeit an der Bruchstelle zu fühlen.

Von allergrößter Wichtigkeit ist die genaueste physikalische Untersuchung der Thoraxorgane. Hämothorax ist häufig bei

Rippenfrakturen vorhanden. Bei Anspießung der Lunge, bei etwas größeren Pleura- und Lungenrissen findet man Pneumothorax und Hautemphysem; trotz des oft ganz kortikalen Sitzes der Lungenverletzung leichte Blutspuren im Sputum; diese Symptome sind durch die erwähnten Komplikationen des Rippenbruches gegeben. Auf eines sei hier noch aufmerksam gemacht. Bei Frakturen der unteren Rippen, durch Hufschlag, Stoß, Überfahrenwerden, wird gar nicht selten die Diagnose der Rippenfraktur mit aller wünschenswerten Klarheit gestellt, eine Organverletzung aber übersehen oder erst aus der Anämie erschlossen — die Leber- oder Milzruptur; das Nähere über diese Verletzung siehe unter „die Verletzungen des Bauches".

Ein einfacher Rippenbruch heilt in $3^{1}/_{2}$—4 Wochen mit knöchernem Kallus. Bisweilen erkennt man erst aus dem Auftreten eines solchen, daß ein solcher vorhanden war. Selten ist Pseudarthrosenbildung, doch kann dieselbe sehr schmerzhaft sein und zum dauernden Tragen von Verbänden oder zur Resektion der Bruchstelle nötigen.

Eisumschläge, Ruhelage und bei den manchmal heftigen Schmerzen Morphium, sowie Schweigen sind ähnlich wie bei der Sternalfraktur die sich von selbst ergebenden Verhaltungsmaßregeln. Das beste Mittel, die bei jedem Atemzuge aufs neue auftretenden stechenden Schmerzen an der Frakturstelle zu beseitigen, ist nach vielfacher Erfahrung ein einfacher Heftpflasterverband. Derselbe soll so angelegt werden, daß mehrere zirka 2—3 fingerbreite Streifen eines gut klebenden, dabei aber die Haut möglichst wenig reizenden Pflasters (Leukoplast) halbkreisförmig um die verletzte Thoraxseite gelegt werden, so daß die Enden der Pflasterstreifen noch handbreit sowohl am Rücken als vorn am Sternum auf die nicht verletzte Thoraxseite übergehen. Die Streifen werden während eines exspiratorischen Stillstandes unter festem Zug angelegt. 3—4 solcher Streifen genügen in der Regel; sie leisten Besseres, als ein entsprechend breiter zirkulärer Bindenverband. Ein fest angezogenes Handtuch, ein aus einem Leintuch herausgeschnittener Leinwandstreifen, kann im Notfall dasselbe leisten.

Zum Operieren ist bei der einfachen Rippenfraktur selten Gelegenheit. Widerspenstige Bruchstücke lassen nur sehr schwer ihre Dislokation beheben; alle hierfür gegebenen Ratschläge nützen manchmal, aber nicht immer. Handelt es sich um eine unangenehme Erscheinungen machende Verlagerung eines Bruchstückes, um Anspießung der Pleura, um in die Nachbarschaft sich einspießende Knochensplitter, so ist nach den heutigen Grundsätzen wohl das beste Verfahren wieder die breite Freilegung der Bruchstelle und die Resektion eines entsprechenden Stückes von beiden Bruchenden. Eine sorgfältige Adaptierung und Naht mit Draht dürfte sich bei Rippenfrakturen weniger empfehlen als die viel einfachere Resektion.

Knorpelbrüche an den Rippen sind selten; die Stelle, an der dieses Vorkommnis öfters beobachtet wurde, war der Knochenknorpelgrenze benachbart. Die Entstehungsursachen sind dieselben, wie bei den direkten Brüchen der knöchernen Rippen. Die Heilung erfolgt durch Bildung eines gewöhnlich gemischten Knochenbindegewebskallus. Derselbe wird hauptsächlich vom Perichondrium gebildet. Die Behandlung ist dieselbe wie die der Rippenfrakturen.

Die **Luxationen** der Rippen in den kostovertebralen Gelenken ereignen sich mit bei anderen schweren Verletzungen der Wirbelsäule; in den chondrosternalen Gelenken wurden sie etwas häufiger gesehen. Das Hauptsymptom ist die durch die Lageveränderung der Rippe bedingte Difformität. Wenn möglich, soll man durch Druck auf das luxierte Ende oder durch befohlenes tiefstes Inspirieren die Verrenkung einrichten. In manchen Fällen kann man durch Heftpflasterstreifenverband das luxierte Rippenende in reponierter Lage erhalten. Als Verletzung für sich hat die Rippenluxation keine erhebliche Bedeutung.

Zu erwähnen haben wir noch, daß sich nach Rippenfrakturen auch ohne Verletzung der bedeckenden Weichteile **Lungenhernien** (S. 680) bilden können (*Wahl, Weiss* u. a.).

---

3. Kapitel.

Die nicht penetrierenden und penetrierenden Thoraxwunden. — Anhang: Die Lungenhernien.

Nicht penetrierende, d. h. nicht in den Brustraum eindringende Thoraxwunden durch Stich, Schnitt und Hieb, haben in der Regel keine große Bedeutung. Bei Säbelhieben sind manchmal recht große Wunden gegeben, bei denen man sich zuweilen genötigt sieht, in der Tiefe durchtrennte Muskeln zu nähen; dies gilt besonders vom Musc. pectoralis major.

Von Wichtigkeit erscheinen durch Stich und Hieb mögliche Verletzungen der großen Gefäße und Nerven in der Fossa infraclavicularis und in der Achselhöhle; dieselben finden ihre Besprechung bei den Verletzungen der oberen Extremität. Die Bedeutung der oben erwähnten Verletzungen liegt, abgesehen von gewissen später zu erörternden Blutungsgefahren, hauptsächlich in der sekundären Infektion; findet eine solche statt, so kann es zu ausgedehnten Thoraxphlegmonen kommen, die, allerdings selten, eine sekundäre entzündliche Pleuraerkrankung, ein Empyem, bedingen. Es ist selbstverständlich, daß frische, glatte Wunden genäht, ältere als infiziert angesehen und offen behandelt werden.

Die Schußwunden der Thoraxwand zeichnen sich in zweierlei Art aus. Entweder sind es „matte" Projektile, die keine genügende Durchschlagskraft besitzen und in den Weichteilen stecken bleiben oder an einem Knochen, Sternum, Rippe abprallen, oder es sind tangential auftreffende Projektile, die entweder einen geradlinigen Schußkanal durch die Thoraxwandungen erzeugen oder aber in gewissen Fällen von Knochenteilen in ihrem Verlaufe abgelenkt werden und dadurch winklige, vielleicht auch manchmal leicht bogenförmige Schußkanäle erzeugen.

Die früher hohes Interesse beanspruchenden Konturschüsse, bei denen eine Kugel angeblich nach tangentialem Auftreffen große Thoraxabschnitte vor ihrem Wiederaustritt umkreisen sollte, haben heute, wo man auch in der Chirurgie mehr physikalisch denkt als ehedem, den größten Teil ihres Nimbus verloren. Bei erhobenem Arm kann eine Kugel einen Weichteilkegel geradlinig durchdringen, während bei gesenktem Arm der Schußkanal Bogenform vortäuscht. Dasselbe kann auch bei bestimmten Stellungen des Schulterblattes der Fall sein. In anderen Fällen handelt es sich gewiß um penetrierende Schüsse, die eben zufällig, wie es ja so häufig gesehen wird, einen vollkommen glatten Verlauf nehmen.

Wenn man von jenen ganz einfachen, durch Naht oder Tamponade zu behandelnden Thoraxwandverletzungen, von denen wir schon gesprochen haben, absieht, so ergeben sich Anzeigen für einen chirurgischen Eingriff durch zwei Vorkommnisse.

1. Durch die Blutung, 2. durch die Anwesenheit von Fremdkörpern und die durch sie verursachten Infektionsvorgänge. Von besonderer Bedeutung ist bei Stich- und Hiebverletzungen die **Blutung aus der Art. mammaria interna.** Bei Schußverletzungen wird sie seltener getroffen. Obwohl gewöhnlich die Thoraxwand durchbohrt ist und die Verletzung in die Pleura oder das Perikard führt, kommen doch auch rein extrapleurale Verletzungen vor, manchmal mit solchen der Rippen oder des Sternum kompliziert. Ganz Ähnliches gilt von den Interkostalarterien. Bei reinen Thoraxwandverletzungen machen sich diese arteriellen Blutungen natürlich gleich durch die bekannten Erscheinungen bei der Arterienverletzung geltend; die bei Stichwunden doch immer aus bedeutender Tiefe kommende Blutung zwingt uns, die Wunde in genügender Weise zu erweitern, um das Gefäß in gewohnter Weise durch die Ligatur verschließen zu können. Wie wir dies bei der Art. mammaria int. tun, darauf kommen wir noch zurück. Heimtückisch und leider in gar nicht seltenen Fällen tödlich werden diese Blutungen bei gleichzeitiger Eröffnung des Thorax. Sowohl aus der Mammaria, als den Interkostales haben sich Menschen, ohne daß man einen Versuch sie zu retten machte, in wenigen Stunden in den Thoraxraum verblutet.

Ich erinnere mich eines Falles, dem eine äußere Blutung (es handelte sich um eine Stichverletzung mit Durchtrennung des knorpeligen Teiles der 3. und 4. Rippe) überhaupt vollständig fehlte, was den behandelnden Arzt veranlaßte, sich mit der Einlegung eines Jodoformgazestreifens zu begnügen; das war nachts. Am anderen Morgen war der Kranke tot und die Sektion entdeckte die Mammaria- und Pleuraverletzung.

Noch heimtückischer sind die nach 8, manchmal erst nach 14 Tagen auftretenden **Spät- und Nachblutungen.** Auch sie können in den Thoraxraum hinein stattfinden. Sie sind besonders bei infizierten Wunden gesehen worden. Zentrale und periphere Unterbindung ist bei diesen doppelseitig mit Blut gespeisten Gefäßen natürlich der einzig sichere Weg, um der Blutungsgefahr zu entgehen. Manchmal ist die Unterbindung am Orte der Verletzung nicht tunlich; man sucht das Gefäß in einem höheren Interkostalraum auf, muß dabei aus dem oben angeführten Grund dasselbe auch im nächst tieferen tun. Man sucht das Gefäß in dem betreffenden Interkostalraum durch einen demselben parallel verlaufenden Schnitt, der zunächst Haut, Faszie und Musc. pectoralis major spaltet, auf. Nun sind noch die Interkostalmuskeln zu durchtrennen, dann sieht man auf der Fascia endothoracica das Gefäß, von zwei oder auch nur von einer medial verlaufenden Vene begleitet, vor sich. Wenn man, wie es wohl am zweckmäßigsten ist, am Ort der Verletzung die Blutung stillen will, so empfiehlt es sich allerdings oft, besonders bei größeren Hämatomen, ein Stück des der Verletzungsstelle nächstgelegenen Rippenknorpels zu resezieren.

Wie gesagt, auch aus einer durchschnittenen Interkostalarterie kann sich ein Mensch verbluten. Die Aufsuchung und Unterbindung geschieht in einfachster Weise am unteren Rand der betreffenden Rippe; zuweilen wird man sich genötigt sehen, ein Stück der Rippe zu ent-

fernen. Auch Aneurysmen hat man an den betreffenden Gefäßen nach Verletzungen beobachtet.

Bei den matten Schüssen finden sich ebenso wie bei den tangentialen gewöhnlich die Projektile in der Brustwandung vor, leider gar nicht selten in Begleitung von Fetzen der infektionsbedenklichen Kleidungsstücke des Kranken, die mit in die Tiefe gerissen wurden. Bei längere Strecken der Thoraxweichteile tangential durchlaufenden Schüssen steckt die Kugel sehr häufig am Ende des Schußkanales unter der Haut und kann leicht unter Lokalanästhesie durch eine einfache Inzision entfernt werden. Tiefer gelegene, nicht fühlbare Projektile soll man nicht vor Bestimmung ihrer Lage mittelst Röntgenschirmdurchleuchtung oder noch besser nach gemachter photographischer Aufnahme in zwei Ebenen suchen. Fehlen an den Kleidungsstücken Fetzen, die mit in die Tiefe gerissen sind, so empfiehlt sich unter allen Umständen die Erweiterung des Schußkanales, am besten durch breite Spaltung desselben. Noch notwendiger ist dies, wenn es sich um Nahschüsse mit eingedrungenen Papierpfropfen etc. in die Gewebe handelt; da ist, wie die Erfahrung gelehrt hat, die Wundstarrkrampfinfektion besonders zu fürchten und rücksichtsloses Vorgehen am Platze.

Lange, infizierte oder infektionsverdächtige Schußkanäle in den Weichteilen werden am besten vom Anfang bis zum Ende gespalten.

Im übrigen sind große, gut aufsaugende Verbände und Ruhelage für die oben beschriebenen Arten von Thoraxverletzungen zu empfehlen. Der erfahrene Chirurg wird stets ein gewisses Mißtrauen gegen Komplikationen von Seite der serösen Häute des Thorax an den Tag legen und fleißig die Thoraxorgane einer physikalischen Untersuchung unterziehen.

Verbrennungen und Verätzungen an der Brust und am Rücken sind selten; am ehesten geschehen sie durch das unbeabsichtigte Verbrühen von Kindern beim Baden oder durch Feuerfangen der Kleider, besonders bei mit Benzin oder Petroleum u. dgl. umgehenden weiblichen Personen; Menschen mit zentralen Nervenerkrankungen erzeugen sich zuweilen durch Anlehnen an heiße Öfen unglaubliche Verbrennungen des ganzen Rückens.

Wir sind bis heute Anhänger des Jodoformverbandes der Brandwunden geblieben; bei ganz leichten Verbrennungen leistet auch die trockene Behandlung mit Dermatolpulver und Dermatolgaze Vorzügliches. Ausgedehnte granulierende Flächen werden am schnellsten durch Transplantation von Hautläppchen nach *Thiersch* zur Verheilung gebracht.

Verbrennungen der seitlichen Thoraxflächen und der Achselhöhle führen nicht selten zu einer Art Schwimmhautbildung, durch die die Elevation des Armes gehemmt erscheint. Prophylaktisch ist eine zweckmäßige Lagerung des Armes und eventuell frühzeitige Epidermisierung durch Transplantation geboten; steht man der vollendeten Tatsache gegenüber, so sind Autoplastiken mit gestielten Hautlappen aus der Nachbarschaft, die nach Durchtrennung der spannenden Narben in die Defekte eingelegt werden, am Platze.

Als **penetrierend** bezeichnet man jene Thoraxverletzungen, welche eine der drei großen serösen Höhlen der Brust eröffnen oder an den außerhalb derselben im Thorax gelegenen Organen Läsionen erzeugen.

In der Friedenspraxis ist das verletzende Instrument am häufigsten das Messer in allen seinen verschiedensten Formen, viel seltener der Degen, der Säbel, das Bajonett, die Lanze. Penetrierende Schnitt- und Hiebverletzungen sind selten. Immerhin sind breite Eröffnungen des Thorax durch einen in einem Interkostalraum eindringenden Säbelhieb, ja sogar mit Verletzungen des Zwerchfelles oder der Lungen beobachtet worden *(v. Frey)*. Im maschinellen Betriebe der modernen Industrie kommen den Thorax eröffnende Verletzungen durch Explosionen von Dampfkesseln,

Springen von Schwungrädern usw. vor. Maschinenteile, Eisensplitter können durch die Brustwand in den Thorax eindringen und erzeugen meist tödliche Verletzungen der Brusteingeweide.

Wesentlich günstiger in ihrem Verlaufe sind hingegen die wiederholt beobachteten Pfählungsverletzungen des Thorax, die sich besonders beim Niederstürzen auf spitze und halbspitze Gegenstände ereignen (Zäune, Eisengitter, Besenstiel usw.). *Franke* beschrieb einen Fall von Durchbohrung beider Brusthöhlen durch Herabfallen auf einen Besenstiel mit gutem Ausgang.

Ungemein häufig erfolgt die Eröffnung einer der beiden Brusthöhlen durch Projektile aus Handfeuerwaffen; im Frieden sind es der Revolver- und Pistolenschuß, im modernen Kriege die mit Stahlmantel versehenen kleinkalibrigen Geschosse unserer Armeegewehre. Art und Verlauf der penetrierenden Thoraxverletzung sind so sehr von dem jeweiligen Verletzungsmechanismus abhängig, daß wir bei den einzelnen Gattungen derselben jeweils auf denselben zurückkommen müssen.

Wir besprechen später die Verletzungen von Pleura und Lungen gemeinsam.

Isolierte Pleuraverletzungen sind, wie mehrfache Beobachtungen festgestellt haben, durchaus möglich; allerdings setzen sie eine tangentiale Richtung der den Thorax treffenden Gewalt voraus. Die Lunge kollabiert bei Eröffnung des Pleurasackes so schnell, daß nur bei raschem Eindringen des verletzenden Werkzeuges in senkrechter Richtung auf die Pleura- und Lungenoberfläche letztere als unbedingt mitverletzt angesehen werden muß.

Jedenfalls kann man aber sagen, daß isolierte Pleuraverletzungen relativ selten sind; für den weiteren klinischen Verlauf ist es ja ziemlich gleichgültig, ob zugleich eine geringfügige kortikale Lungenverletzung vorhanden war, das Wesentlichste ist und bleibt die Eröffnung des Brustfellraumes *(König)*.

Nach dem, was wir eingangs der Besprechung der Thoraxverletzungen über die physikalischen Verhältnisse in der Brusthöhle gesagt haben, ist es selbstverständlich, daß bei irgend erheblichen Verletzungen der Pleura costalis Luft in den Thoraxraum eindringt, daß die adhäsionslose Lunge kollabiert und daß das als Pneumothorax nun schon zu verschiedenen Malen erwähnte Krankheitsbild entsteht.

Allerdings können bei sehr schiefem Verlauf des Stiches, des Schußkanales sich dessen Wände, trotzdem er penetrierend ist, sofort zusammenlegen und dadurch eine Art von Ventilverschluß bilden, der das Eindringen von Luft in den eröffneten Thoraxraum hemmt. Ebenso kann nur eine geringe Luftmenge in den Pleurasack eingeströmt sein und sich sodann durch Verschiebung des Wundkanales, durch ein vorgelegtes Blutgerinnsel derselbe selbsttätig geschlossen haben. Die eingedrungene Luft wird ziemlich rasch resorbiert und können sonach die Erscheinungen des Pneumothorax schon kurze Zeit nach geschehener Verletzung verschwunden sein.

Es kann also einerseits bei einer sicher penetrierenden Thoraxverletzung ein Pneumothorax überhaupt ausbleiben, oder aber ein sicher vorhanden gewesener in kurzer Zeit spurlos verschwinden. Dies ist für die Beurteilung von Brustverletzungen und deren Folgen nicht unwichtig. Läßt man sich bei Verletzungen, die nach der Art ihrer Entstehung, ihrer Topographie und ihrem Wesen nach als penetrationsverdächtig erscheinen, durch das Fehlen des Pneumothorax in eine trügerische Sicherheit wiegen, so wird man oft durch unangenehme Überraschungen, Blutungen, Infektion des Pleurasackes, entzündliche Erscheinungen im Mittelfellraum eines Besseren belehrt.

Ist es zur Ausbildung eines Pneumothorax gekommen und die Lunge bei breiter Eröffnung der Brustwand rasch und völlig kollabiert, so treten die bekannten Erscheinungen, Shok, Dyspnoe, Schlecht- und

Schnellwerden des Pulses auf. In immerhin seltenen Fällen kann unter den Erscheinungon des Herzstillstandes der Tod eintreten. Häufig kollabiert die Lunge nur unvollständig und pfeift die Luft unter einem zischenden Geräusch bei In- und Exspiration durch die Öffnung der Thoraxwand ein und aus; vielfach ist der völlige Kollaps der Lunge durch vorhandene Pleuraadhäsionen gehemmt. Wir erinnern nur noch kurz daran, daß die eröffnete Thoraxhälfte an den Atmungsbewegungen viel weniger Anteil nimmt und daß sich physikalisch über derselben durch die Perkussion tympanitischer Schall nachweisen läßt.

Für die Frage einer gleichzeitig geschehenen Lungenverletzung ist der Befund des einfachen Pneumothorax in keiner Weise entscheidend. Doppelseitiger und gleichzeitig entstandener offener Pneumothorax muß, von ganz seltenen Ansnahmen abgesehen, als unbedingt tödlich angesehen werden.

Anders verhält es sich mit dem sogenannten Spannungspneumothorax, bei dem die im Brustraum befindliche Luft sich unter eventuell noch steigendem Drucke befindet, durch welchen Verlagerungen der übrigen Thoraxorgane bedingt sind. Vorbedingung für denselben ist Verschlossensein der Pleurawunde; seine Ursache ist in einem Offenbleiben der Lungenwunde zu suchen, durch welche bei den Atmungsbewegungen immer mehr Luft in die betreffende Pleurahöhle gepumpt, bei durch den Schmerz bedingter Preßatmung (verschlossene Glottis) direkt mit Gewalt eingepreßt wird.

Wir verweisen hier auch auf das bei den Kapiteln „Lungenchirurgie" und „Lungenoperationen" über den Pneumothorax Gesagte.

Die im eröffneten Brustfellraum befindliche Luft kann bei isolierter Pleuraverletzung zur Entstehung eines jedoch nicht sehr bedeutenden traumatischen Emphysems führen.

Dies geschieht namentlich dann, wenn die verletzte Thoraxhälfte an den Atembewegungen doch noch Anteil nimmt und bei schräg verlaufendem Wundkanal das Einströmen der Luft leicht, das Abströmen jedoch nur unter Schwierigkeiten stattfindet. Viel höhere und auch bedenklichere Grade von traumatischem Emphysem lernen wir bei den Lungenverletzungen kennen.

Ein wichtiges Vorkommnis ist der auch bei der isolierten Pleuraverletzung aus größeren Gefäßen der Brustwand stammende Hämothorax, in der Mehrzahl der Fälle in der klinischen Erscheinungsform des Hämopneumothorax sich zeigend.

Wir haben schon oben (S. 670) auf die Gefahr der Verblutung bei Stichverletzungen der Arteria mammaria interna und der Aae. intercostales hingewiesen, bei denen es ohne gleichzeitige Entstehung eines Pneumothorax oder eines Hautemphysems zu einem von Stunde zu Stunde an Größe zunehmenden und schließlich das Leben bedrohenden Bluterguß in den eröffneten Pleurasack kommen kann, während sonst kein Zeichen die penetrierende Thoraxverletzung kundgibt.

Wir erschließen eine isolierte, oder doch nur von einer geringfügigen Lungenverletzung begleitete Pleuraverletzung aus dem Fehlen einer Hämoptoe, stärkerer Grade von Hautemphysem, raschem Schwinden eines eingetretenen Pneumothorax und geringgradiger Blutansammlung in den abhängigen Partien der verletzten Thoraxhälfte.

Abgesehen von der Blutungsgefahr bei Mitverletzung größerer arterieller Thoraxwandgefäße, hängt die Prognose der den Pleurasack eröffnenden Verletzung noch von der Frage einer stattgefundenen Infektion ab. Frische Verletzungen bieten meist günstige Aussicht auf

einen unkomplizierten Verlauf. Längere Zeit offen gebliebene und nicht durch entsprechende Verbände versorgte dagegen, besonders aber solche, in welchen Fremdkörper, Teile des verletzenden Werkzeuges oder Stücke von der Kleidung eingedrungen sind, sind sehr infektionsverdächtig und zeigen oft — manchmal erst nach Tagen glatten Verlaufes — schwere entzündliche Erscheinungen. Die durch Infektion einer penetrierenden Pleuraverletzung von außen entstandenen eitrigen Pleuritisformen haben, wie wir schon hier hervorheben möchten, wegen ihres schweren, allgemein-septische Erscheinungen machenden Verlaufes keine gute Prognose (s. Arten der Pleuraempyeme).

Die **Verletzungen der Lungen** stellen gewissermaßen ein Plus zu dem, was wir soeben über die Pleuraverletzungen gehört haben, dar. Zu der Thoraxwand- und Pleuraverletzung summiert sich noch die Lungenverletzung mit den ihr naturgemäß anhaftenden nicht unerheblichen Gefahren.

Die wichtigsten Verletzungsarten durch Stich und Schuß haben wir bereits eingangs dieses Kapitels gestreift. Es erübrigt nur, etwas über die sowohl in der Friedenspraxis, als namentlich im Kriege enorm häufigen Schußverletzungen der Lungen zu sagen.

Die Projektile durchdringen die Lunge relativ leicht. Häufig findet man sie an der der Einschußstelle gegenüberliegenden Thoraxseite in den Muskeln oder unter der Haut, die erst wieder dem Geschoß erheblichen Widerstand entgegensetzt. Dies gilt allerdings vorwiegend für die Handfeuerwaffen der Friedenspraxis. Bei den Thorax durchdringenden Schüssen werden nicht selten beide Lungen durchbohrt; dies kann ohne Verletzung der im Mittelfellraum befindlichen lebenswichtigen Organe geschehen. In einem Teile der Fälle bleibt das Projektil in der Lunge stecken. Etwas komplizierter wird die Verletzung, wenn das Projektil, vor seinem Eintritte in den Thoraxhohlraum auf eine Rippe auftreffend, sie zersplittert. Da werden nicht selten Knochenbruchstücke mit in die Tiefe gerissen und bleiben in der Lunge stecken. Auch Kleiderfetzen, Knöpfe, in den Taschen getragene Gegenstände können von der Kugel mitgenommen werden und als meist infiziert anzusehende Fremdkörper ins Lungenparenchym gelangen. Die Richtung des Schußkanales ist selbstverständlich ungemein abwechslungsreich. Es sind auch Längsschüsse des Thorax gesehen worden. Nicht selten durchdringt die Kugel, besonders beim Selbstmordversuch, infolge des nach abwärts sehenden Laufes das Zwerchfell und wird die penetrierende Thoraxverletzung durch eine ebensolche der Bauchhöhle kompliziert. Eine besondere Bemerkung verdienen noch die Lungenschüsse durch die modernen kleinkalibrigen Geschosse unserer Kriegswaffen. Das geringe Kaliber der Stahlmantelgeschosse erzeugt im allgemeinen ganz scharfrandige, gerade gestreckte, häufig genug den Thorax glatt durchbohrende Schußkanäle. Fremdkörper werden selten mitgerissen. Die Einschußöffnung ist rund, die Ausschußöffnung schlitzförmig. Die Rippen oder das Schulterblatt werden gewöhnlich an der getroffenen Stelle in ganz kleine Fragmente zerlegt. Die Lungenwunde selbst zeigt große Neigung zum Verschluß durch blutige Durchtränkung des sie unmittelbar umgebenden Gewebes, der Schußkanal selbst ist mit Blut gefüllt.

Durch die modernen Artilleriegeschosse werden außerordentlich schwere penetrierende Brustverletzungen erzeugt, besonders durch Granatsplitter oft größere Stücke aus der Thoraxwand herausgerissen und das Lungengewebe hochgradig zertrümmert. Größere solcher Splitter können, wie wir noch hören werden (s. Fremdkörper in den Lungen), langdauernde Lungeneiterungen unterhalten und Veranlassung zur operativen Entfernung geben *(Korteweg)*.

Die klinischen Erscheinungen der Lungenverletzungen sind im ersten Moment des Geschehens häufig die des Shoks: Zusammenstürzen; wenn auch dies nicht die Regel ist, so sind doch die Erscheinungen mit seltenen Ausnahmen die einer schweren Verletzung. Blässe, Zittern, kalter Schweiß, Flüsterstimme, Zyanose der Lippen, Hustenreiz, Hämoptoe und Dyspnoe, oberflächliche, rasche Atmung werden selten

vermißt. Der Puls ist gewöhnlich klein und frequent. Es wird über heftige Schmerzen im Brustkorb, gelegentlich auch im Abdomen geklagt. Mehrmalige tiefe Ohnmachten sind nicht selten.

Die eindringlichsten Zeichen sind die Atemnot und die Anämie des Lungenverletzten. Die Lunge kollabiert, wenn Luft durch die verletzte Stelle des Thorax oder durch einen eröffneten Bronchialast in den Pleuraraum eintritt. Aber gerade bei den Lungenschüssen fehlt der Pneumothorax relativ oft, offenbar verlegen sich die Wundkanäle sowohl in der Brustwand, als in der Lunge leicht mit Blutgerinnseln. Er spielt als Ursache der fast immer vorhandenen Dyspnoe jedenfalls eine kleinere Rolle, als die in der Mehrzahl der Fälle nachzuweisende starke Füllung der verletzten Brustseite mit Blut (Hämothorax).

Dieser Bluterguß kann bei erheblicher Menge die Lunge ganz ähnlich wie ein pleurales Exsudat komprimieren, ja die Thoraxorgane verdrängen. Doch ist zweifellos der in einem Teile der Fälle erfolgende Kollaps der Lunge als ein der Blutstillung günstiger Faktor anzusehen; wir wiederholen nochmals, daß sich infolge Blutergusses in das lockermaschige Lungengewebe in der Umgebung des Schußkanales dieser leicht schließt. Dies gilt auch für die verletzten Bronchialäste; auch diese füllen sich mit Blut und sind Nachblutungen sowohl in den Thoraxraum als durch die oberen Luftwege selten.

Hämoptoe ist ein sehr verläßliches Zeichen einer schweren Verletzung des Lungengewebes; sie kann von ganz kurzer Dauer sein; *Küttner* sah als obere Grenze der Dauer 14 Tage. Durch das in den Bronchialbaum einfließende Blut wird heftiger Hustenreiz erzeugt.

Das Emphysem ist, wie wir betonen möchten, gewöhnlich viel intensiver als bei der einfachen Pleuraverletzung, besonders dann, wenn an der Verletzungsstelle die Lunge mit der Kostalpleura verwachsen ist; bei Stichverletzungen gewöhnlich stärker als bei Lungenschüssen. Zuerst läßt es sich in der Achselhöhle nachweisen. Ein Vorfall von Lungengewebe kommt begreiflicherweise nur bei erheblichem Defekte in der Brustwand vor; besonders während eines Hustenstoßes oder einer forcierten Exspiration drängen sich Teile eines Lungenrandes in die Brustwandbresche vor. Das vorgefallene Stück kann in derselben auch eingeklemmt werden und nekrotisieren.

Sehen wir von der Gefahr der primären Verblutung und der Möglichkeit der Spät- und Nachblutungen vorderhand ab, so gibt es bei jeder Lungenverletzung nur eine Frage, die für den ganzen weiteren Verlauf ausschlaggebend ist: Infiziert oder nicht infiziert? Die pathogenen Keime können durch die Wunde in der Thoraxwand entweder mit dem verletzenden Werkzeuge selbst oder durch mitgerissene Fremdkörper eingeschleppt werden oder sie können aus dem eröffneten Bronchialbaum in das Verletzungsgebiet überwandern. Die Erfahrung lehrt, das letzterer Infektionsmodus jedenfalls ungleich geringere Bedeutung hat als ersterer *(Hüter, König)*.

Je glatter der durch die Verletzung geschaffene Kanal, je enger derselbe ist, um so günstiger sind die Aussichten für dessen rasche, reaktionslose Verklebung. Als ganz besonders günstig müssen in dieser Hinsicht die einfachen Durchbohrungen der Lunge durch die kleinkalibrigen Stahlmantelgeschosse angesehen werden; viele der Verletzten

sind schon nach ganz kurzer Zeit wieder diensttauglich. Lungen und Kostalpleura verkleben an der verletzten Stelle und erfolgt die Heilung der Lungenwunde, die zuerst durch ein Blutfaserstoffgerinnsel erfüllt ist, außerordentlich rasch durch Umwandlung desselben in Narbengewebe. Es sei hier nochmals ganz kurz auf die interessanten Ergebnisse der Experimente *Königs*, *Hadlichs*, *Klebs'* und *Talkes* über die Heilung von Lungenwunden hingewiesen (s. u.).

Ganz anders ist der Verlauf bei stattgehabter Infektion. Es ist schwer, die infektiösen Vorgänge, die sich in der verletzten Lunge abspielen, von jenen im eröffneten Pleuraraume zu trennen. Wir haben schon oben erwähnt, daß die an ein Trauma sich anschließenden Pleurainfektionen durchaus keinen harmlosen Charakter haben. Die entzündlichen Ergüsse, die häufig genug jauchige Beschaffenheit annehmen, sind ungemein kopiös und sind nicht nur durch die Resorption der in ihnen enthaltenen giftigen Stoffe, sondern auch durch die oft in kürzester Zeit zur Entwicklung kommende Kompression und Verdrängung der Nachbarorgane gefährlich. Es ist oft schwer zu sagen, wo die Infektion begonnen hat, im Pleuraraum oder in der Lungenwunde. Jedenfalls darf man nicht vergessen, daß der mit Blut erfüllte Brustfellsack, besonders bei gleichzeitigem Bestehen eines Pneumothorax, für die pathogenen Mikroorganismen einen außerordentlich günstigen Nährboden darstellt. In der verletzten Lunge entwickelt sich, besonders bei Anwesenheit von Fremdkörpern (s. Lungenchirurgie) ein oft sich ungemein rasch ausbreitender Entzündungsprozeß von phlegmonös-eitrigem oder gangränös-eitrigem Charakter, es können sich zuweilen ganz gewaltige Lungenstücke sequestrieren. Die alle möglichen Formen darbietenden Entzündungsprozesse in der Lunge können auch auf die gesunde Seite übergreifen. Die infizierte Lunge verklebt bei günstigem Ausgange in weiter Ausdehnung mit der Pleura costalis, nicht selten bleiben durch längere Zeit abgesackte Empyeme, in der Lunge selbst Abszesse oder Gangränherde bestehen. Völlig spontane Ausheilung ist selten. Die Gefahren, die durch das Bestehenbleiben von Eiterherden in Lunge und Pleura gegeben sind, sind sehr mannigfaltig; ein Teil der Kranken erliegt oft noch spät ihrer Infektion. Besonders bei in der Lunge anwesenden Fremdkörpern entwickeln sich oft recht spät um dieselben Eiterungen. Solche Späteiterungen nach Schußverletzungen hat seinerzeit *Grätzer* beschrieben. Ein Teil der Kranken mit infizierter Lungenpleuraverletzung geht schon in den ersten Tagen oder Wochen nach dem Eintritte der Infektion unter septischen Erscheinungen oder durch Arrosionsblutungen aus großen Lungengefäßen, endlich an Komplikationen bei Fortschreiten des pleuralen Entzündungsprozesses auf den Herzbeutel oder den Mittelfellraum zugrunde.

Bezüglich der Diagnose der Lungenverletzung ist nur ganz kurz zu betonen, daß bei verschlossener Thoraxwunde ein rasches Wachsen des Pneumothorax und Umwandlung desselben in einen Spannungspneumothorax für dieselbe als nahezu beweisend angesehen werden kann. Starkes Hautemphysem, schaumige Beschaffenheit des aus der Wunde fließenden Blutes, Hämoptoe, sind diagnostisch wichtig. Doch kann gerade der Blutauswurf selbst bei ziemlich schweren Lungenverletzungen fehlen. Das rasche Steigen des als Hämothorax bezeichneten

intrapleuralen Blutergusses ist fast immer auf eine Verletzung größerer Lungengefäße zu beziehen. Art der Verletzung und des verletzenden Werkzeuges, Richtung desselben und die Gewalt des Traumas sind gleichfalls hierbei zu berücksichtigen.

In vielen Fällen läßt die Lage des Ein- und Ausschusses bei perforierendem Lungenschuß überhaupt keine andere Deutung zu. *Dollinger* hat nachgewiesen, daß man durch mikroskopische Untersuchung des Auswurfes den Nachweis in die Lunge eingedrungener Fremdkörper erbringen kann. Die Anwesenheit von Fremdkörpern, besonders von Projektilen, weist man durch entsprechende photographische Röntgenaufnahmen nach.

Die Prognose der Lungenverletzungen läßt sich zahlenmäßig schwer ausdrücken. Die schweren Lungenverletzungen weisen eine Mortalität von 40—45 % auf *(Garrè)*. Tatsache ist, daß ein erheblicher Teil der Verletzten im Kriege auf dem Felde bleibt; in der Mehrzahl der Fälle dürfte Verblutung die Todesursache sein. Gleichzeitige Verletzungen anderer wichtiger Organe sind natürlich gerade bei den Schußverletzungen zu erwarten; eine weitere Gefahr ist der Spannungspneumothorax. Im allgemeinen jedoch geben die in ärztliche Behandlung gekommenen kleinkalibrigen Schußwunden der Lunge eine günstige Prognose, über die sich alle modernen Kriegschirurgen (*Küttner, Matthiolius, Hildebrandt, Ringel* u. a.) einig sind. Die Projektile bleiben fast nie in der Wunde stecken.

Dadurch unterscheiden sich die Kriegsschußwunden der Lunge vorteilhaft von den Friedensschußverletzungen.

Die Stichverletzungen haben im allgemeinen gleichfalls eine nicht ungünstige Prognose. Bedenklich sind die Verletzungen in der Nähe des Hilus. Gegen sekundäre Infektionen, die in früherer Zeit sehr die Voraussage der Lungenverletzungen trübten, sind wir heute auch nicht mehr machtlos. Durch Entleerung von Empyemen, sowie durch sachgemäße Behandlung der Lungeneiterung können gewiß noch zahlreiche Verletzte der Heilung zugeführt werden.

Die Behandlung der Pleura- und Lungenverletzungen hat naturgemäß drei Aufgaben zu erfüllen: 1. Die Stillung der ja doch in einem größeren Teile der Fälle bedenklichen und lebensgefährlichen Blutung; 2. möglichst rasche Wiederherstellung der durch die Verletzung gestörten normalen physikalischen Verhältnisse im Thoraxraume; 3. die Verhütung oder die Bekämpfung einer durch die Verletzung oder im Anschlusse an diese entstandenen Infektion von Pleura oder Lunge.

Zu diesen Aufgaben gehört auch die allerdings nicht immer mögliche Entfernung von Fremdkörpern; bekanntlich sehen wir ja gerade diese als die gefährlichsten Infektionsträger an.

Mit diesen Forderungen stehen die bisher zum großen Teile bei den Lungen-Pleuraverletzungen geübten konservativen Prinzipien in einem gewissen Widerspruch.

Bei einer frischen Verletzung bereitet uns jedenfalls die Blutung die größte Sorge; stammt dieselbe aus Gefäßen der Brustwandung und deren größeren arteriellen Gefäßen, so stillen wir dieselbe durch Unterbindung derselben, wie schon an anderer Stelle beschrieben worden ist, das ist selbstverständlich. In ein kritisches Kapitel gelangen wir, wenn die Blutung sicher aus den Lungengefäßen stammt. Es ist zweifellos,

daß leichte sowie mittelschwere Blutungen aus dem Lungenparenchym spontan zum Stillstande kommen können, während die Verletzungen der Hauptgefäße gewöhnlich überhaupt einer Behandlung nicht mehr zugänglich sind. Es gibt aber doch auch zweifellos Fälle, in denen bei einem Stich oder Schuß das Parenchym reichlich blutet, sehr rasch ein Hämothorax entsteht und schon nach kurzer Zeit beunruhigende Druckerscheinungen hervorruft. Bettruhe, Kälteapplikation und Morphium leisten Ausgezeichnetes. In vielen Fällen besorgt der Kollaps der verletzten Lunge, sowie der bis zu einer gewissen Höhe ansteigende Druck von seiten des Hämothorax zwar die Blutstillung, in anderen aber nicht. Zwei Gesichtspunkte leiten uns bei einem operativen Vorgehen: Die Intensität und Schnelligkeit der durch den Hämothorax bedingten Drucksteigerung, sowie die Einschätzung des bei dem Kranken von uns beobachteten anämischen Zustandes; jedenfalls eignen sich nur schwere Fälle für ein sofortiges operatives Eingreifen. Im allgemeinen ist ein Zuwarten durch ein paar Tage *(König)*, falls keine alarmierenden Erscheinungen auftreten, zu empfehlen.

Der Druckgefahr könnten wir durch ein einfaches Mittel begegnen, durch Punktion und Aspiration des Blutergusses (s. Pleuraerkrankungen). Das Verfahren, vor dem *Küttner* warnt, hat aber zwei schwere Bedenken gegen sich. Es leistet erstens gegen die Blutung aus den verletzten Lungengefäßen, falls diese noch nicht zum Stillstande gekommen ist, gar nichts, und zweitens vermag es selbst bei stehender Blutung durch Herabsetzung des intrapleuralen Druckes dieselbe wieder von neuem anzufachen. Ob durch aseptische Punktion und Aspiration des Blutes als solche eine besondere Disposition für die Entstehung des Empyems geschaffen wird, erscheint uns unwahrscheinlich. Für dringend angezeigt möchten wir diese Art der Entleerung nur bei rasch auftretenden Druckerscheinungen auf das Herz erachten.

Das Verfahren, das uns der Quelle der Blutung nahebringt und uns Gelegenheit gibt, dieselbe gründlich und unter der Leitung des Auges zu versorgen, ist die Freilegung der Lungenwunde durch Thorakotomie und die sich anschließende Naht der Lungenwunde. Man geht der Verletzung nach, das heißt man führt den die Thoraxverletzung erweiternden Schnitt so, daß derselbe zugleich genügend Platz für die Resektion einer Rippe gibt. Manchmal wird man auch mit einer etwas längeren Inzision in einem Interkostalraum und starkem Auseinanderziehen der benachbarten Rippen sein Auslangen finden. Für bequemer halten wir unbedingt die typische Thoraxeröffnung durch Resektion einer oder zweier Rippen. Die blutende Lungenverletzung wird gesucht, die Lunge mit Zangen, die vorne feine Zähnchen haben, hervorgezogen und nun die Lungenwunde versorgt. Man kann sowohl größere blutende Gefäße im Lungenparenchym durch Ligaturen oder Umstechung versorgen, als die gleichmäßig blutende Parenchymwunde durch tief ausgreifende Nähte mit feiner Seide oder Katgut verschließen *(Garrè)*. Dieser Autor hat nachgewiesen, daß man auch größere verletzte Bronchien durch Naht verschließen kann. Eine ganze Reihe von Lungenwunden sind bisher schon solcherart durch Naht behandelt und zur Heilung gebracht worden (*Tuffier, Grunert* u. a.).

Die Lunge kann in der Thoraxwunde durch Naht fixiert und mit Verbandstoff bedeckt werden oder man kann die Thoraxwunde schließen.

In vielen Fällen wird sich eine prophylaktische Drainage des Brustraumes womöglich an tiefster Stelle empfehlen. Es liegt nahe, daß sich nicht alle schwere Blutungsgefahr darbietenden Lungenwunden in dieser Art behandeln lassen. Bei Verletzungen in der Nähe des Hilus wird man sich durch Tamponade behelfen müssen. Im Notfalle kann man selbst in die Lungenwunde zur Stillung der Blutung Gazestreifen einführen; zertrümmerte, zerfetzte oder halb abgetrennte Lungenstücke werden abgetragen und die Defekte nachher durch Naht geschlossen.

Hier sei auch die Behandlung eines allenfalls stattgefundenen Lungenprolapses besprochen. Ist derselbe nicht infektionsverdächtig, so kann er nach möglichster Reinigung reponiert werden; es geschieht dies leicht, nachdem man ihn vorher durch leichte Kompression luftleer gemacht hat. Im Falle er infektionsverdächtig oder bereits in seiner Zirkulation geschädigt ist, ist es am besten, denselben abzutragen, entweder direkt mit nachfolgender Naht oder durch Ligatur der Einschnürungsstelle.

Die möglichst rasche Wiederherstellung normaler physikalischer Verhältnisse im Thoraxraum war das ideale Ziel der Behandlung, das der bis vor kurzer Zeit fast ausschließlich geübten rein konservativen Behandlung der penetrierenden Thoraxverletzungen vorschwebte. Die Verletzung der Brustwand wird durch die Naht möglichst hermetisch geschlossen. Der Pneumothorax verschwindet allerdings bei völligem Verschluß der penetrierenden Verletzung bald. Die ergossenen Blutmassen werden, falls eine Infektion nicht stattfindet, relativ rasch resorbiert, ebenso wie die eingedrungene Luft. Dies gilt nicht nur für die isolierten Verletzungen der Pleura, sondern auch für die leichteren Verletzungen der Lunge. Die Lungenwunde verklebt, wie wir gehört haben, ungemein schnell und die verletzte Lunge dehnt sich dann bei verschlossener Brustwunde fast ebenso rasch aus, wie die unverletzt gebliebene. Für eine Anzahl ganz frischer Stichverletzungen empfiehlt sich das Verfahren des primären Wundverschlusses durch Naht zweifellos; bei Schußverletzungen genügt das Auflegen antiseptischer Gaze und die Befestigung derselben mit Heftpflaster. Die übliche Reinigung der Umgebung der Wunde ist selbstverständlich, doch sind größere Desinfektionsmaßnahmen an der Wunde selbst weder zweckmäßig noch nutzbringend.

Handelt es sich um einen Spannungspneumothorax, der durch Verdrängung der Brusteingeweide Gefahren bringen kann, so entleert man denselben durch Punktion. Bei rascher Wiederansammlung der Luft kann es sich empfehlen — wie wir schon gehört haben — dies durch eine Thorakotomie zu verhüten *(König)*.

In gleicher Weise haben wir schon vom traumatischen Emphysem gesprochen (S. 657). Wir erwähnen hier nur, daß man bei bedrohlichem Emphysem nach penetrierender Brustverletzung sich viel leichter zur breiten Thorakotomie und Versorgung der Lungenwunde entschließen wird als bei den stumpfen Lungenverletzungen, da wir in solchem Falle doch wissen, wo wir dieselbe zu suchen haben.

Über die Herstellung normaler physikalischer Verhältnisse im Thoraxraum durch die Verfahren von *Sauerbruch* und *Brauer* sprechen wir an dieser Stelle nicht, da wir bei der Lungenchirurgie alles hierher Gehörige sagen werden; wir erwähnen nur, daß der Apparat von *Seidel* (S. 726) ganz Ausgezeichnetes für die rasche Beseitigung eines Pneumothorax leisten könnte. In gewissen Fällen von offenem Pneumothorax ist doch eine rasche Wiederentfaltung der kollabierten Lunge sehr wünschenswert.

Wir sind überzeugt, daß durch die rasche Beseitigung des Pneumothorax in manchen Fällen die nachträgliche Pleurainfektion vermieden werden könnte, also gewissermaßen eine **Prophylaxe des traumatisch entstandenen Empyems** gegeben wäre.

Sonst können wir nur wenig zur **Verhütung** dieses Ereignisses tun.

Unsere Hauptaufgabe liegt darin, den Krankheitsverlauf genau zu beachten und bei Temperatursteigerungen, raschem Puls, etwas trockener Zunge und septischen Allgemeinerscheinungen uns nicht mit der Annahme einer „fieberhaften Resorption des in den Pleuraraum ergossenen Blutes“ zu begnügen, sondern das Empyem möglichst frühzeitig zu erkennen und in zweckmäßiger Weise zu behandeln. Liegt die Thoraxwunde zufällig an der Hinterseite ziemlich tief, so hat man mit Wiedereröffnung und Erweiterung derselben eine Drainage herzustellen. Im allgemeinen empfiehlt es sich jedoch, zur Behandlung dieser Empyeme als Normalmethode nur **die breite Eröffnung mit Rippenresektion** zu wählen (siehe Behandlung der Empyeme).

Die **Entfernung von Fremdkörpern** aus Lungen-Pleurawunden ist ein Kapitel, dessen wir an anderer Stelle gedenken (S. 743). Wir betonen jedoch, daß man bei der Thorakotomie wegen Empyem nicht allzu selten den Fremdkörper frei im Pleuraraume liegend findet. Wir erwähnen hier nur, daß man nur selten Gelegenheit hat, nach Projektilen zu suchen. Gerade diese heilen ja oft reaktionslos in der Lunge ein. In anderen Fällen entstehen um den Fremdkörper herum sogenannte Fremdkörperabszesse (siehe Lungenchirurgie).

Eines möchten wir hier nur betonen: wenn man bei einer ganz frischen Verletzung der Brustorgane zur Einsicht kommt, daß ein Fremdkörper, besonders Kleidungsstücke, in die Tiefe der Wunde mitgerissen worden sind, und wenn man sich wegen einer nicht unbeträchtlichen Blutung veranlaßt sieht, die Thorakotomie mit dem Plan der nachfolgenden Versorgung der Lungenwunde zu machen, dann soll man auch einen Versuch wagen, den fast immer zu schwerer Lungeneiterung führenden Fremdkörper aus der Lunge zu entfernen. Es ist dies vielleicht weniger schwierig, als es jetzt am Beginne einer neuen Ära der Lungenchirurgie den Anschein hat.

Einer gesonderten Behandlung bedürfen selbstverständlich die **Komplikationen der Lungen-Pleuraverletzungen**. Gar nicht selten sind Verletzungen der Brusthöhle mit solchen der Bauchhöhle vergesellschaftet. Es liegt eine Verletzung des Zwerchfelles hierbei vor und können zu gleicher Zeit Rippenfell und Lunge in einer großen Körperhöhle, Magen, Leber, Darm, Milz usw. in der benachbarten verletzt sein; solche gleichzeitige Verletzungen von Brust- und Bauchhöhle samt Inhalt sind zu verschiedenen Malen mit Erfolg behandelt worden (*F. König, Pels Leusden* u. a.).

Besonders sei an die Zwerchfellverletzung erinnert! Die Gefahr einer Inkarzeration von Baucheingeweiden in der Perforation des Diaphragmas ist eine erhebliche und besteht durch Jahre (s. u. Verletzungen des Zwerchfelles).

ANHANG:

Die Lungenhernien.

Lungenhernien sind ungemein selten.

Der Zustand kann angeboren sein; er verdankt dann seine Entstehung einer angeborenen Lücke der Thoraxwand. Am bekanntesten und häufigsten sind die **traumatischen** Lungenhernien. Es gibt zwei Arten der Entstehung. Einmal sind es subkutane Thoraxwandläsionen, in der Mehrzahl der Fälle Rippenfrakturen, zuweilen aber auch nur Zerreißungen der Interkostalmuskeln, durch die eine Lücke

für eine spätere hernienartige Vortreibung des Thoraxinhaltes gegeben wird. Der Zustand entwickelt sich zuweilen bald nach der Verletzung, manchmal erst Monate oder Jahre nachher. Hustenstöße und forcierte Exspiration begünstigen das Entstehen.

In der Mehrzahl der Fälle zeigt sich an einer Stelle des Thorax, nicht selten einem Interkostalraum entsprechend, eine wenig scharf abgegrenzte Vorwölbung, die bei kräftigerer Atmungsbewegung, insbesonders aber bei Hustenstößen, stark anschwillt. Beim Einatmen kann die Vorwölbung verschwinden oder sogar einer Einziehung Platz machen. Die Konsistenz der Schwellung ist gewöhnlich weich und gibt beim Befühlen ein Knistern. Durch Atelektase oder Induration kann das herniöse Lungenstück seine Volumschwankungen einbüßen. Auch echte Inkarzeration mit Losstoßung des eingeklemmten Lungenabschnittes hat man gesehen *(Wightmann)*.

Ein Teil der traumatischen Lungenhernien entsteht nach penetrierenden Thoraxverletzungen; der Zustand hat in einer Dehnung der nachgiebigen Thoraxwandnarbe seinen Grund. Selbstverständlich kann sich dieser auch nach operativen Eingriffen an der Thoraxwand ereignen *(Gaillard)*.

Endlich gibt es Fälle spontaner Entstehung einer Lungenhernie durch endothorazische Druckwirkung auf wenig widerstandsfähige Stellen der Thoraxwand.

Lieblingsstellen sind die Fossae supraclaviculares sowie der VI. bis IX. Interkostalraum an der vorderen Thoraxwand. Von allen Formen zusammen sind bisher gegen 65 Fälle bekannt geworden. Lokale Schmerzen bei der Atmung und plötzlich auftretende Hustenanfälle sind die Erscheinungen des Leidens. Nach Reposition der Geschwulst ist die Bruchpforte meist zu fühlen; die Perkussion ergibt gewöhnlich Lungenschall.

Die Behandlung besteht in der Verordnung einer der betreffenden Thoraxstelle genau anmodellierten Pelotte, die durch Bandagen oder Federdruck die Hernie zurückhält, oder in einem operativen Verschluß der „Bruchpforte".

Durch Längsspaltung einer benachbart liegenden Rippe *(Vulpius)* oder mehrerer derselben läßt sich eine osteoplastische Deckung der vorhandenen Lücke anstreben. Auch gestielte Periostknochenlappen vom Sternum oder freie, mit Periost bekleidete Knochenstücke würden sich zur Ausfüllung der Lücke empfehlen.

---

daß leichte sowie mittelschwere Blutungen aus dem Lungenparenchym spontan zum Stillstande kommen können, während die Verletzungen der Hauptgefäße gewöhnlich überhaupt einer Behandlung nicht mehr zugänglich sind. Es gibt aber doch auch zweifellos Fälle, in denen bei einem Stich oder Schuß das Parenchym reichlich blutet, sehr rasch ein Hämothorax entsteht und schon nach kurzer Zeit beunruhigende Druckerscheinungen hervorruft. Bettruhe, Kälteapplikation und Morphium leisten Ausgezeichnetes. In vielen Fällen besorgt der Kollaps der verletzten Lunge, sowie der bis zu einer gewissen Höhe ansteigende Druck von seiten des Hämothorax zwar die Blutstillung, in anderen aber nicht. Zwei Gesichtspunkte leiten uns bei einem operativen Vorgehen: Die Intensität und Schnelligkeit der durch den Hämothorax bedingten Drucksteigerung, sowie die Einschätzung des bei dem Kranken von uns beobachteten anämischen Zustandes; jedenfalls eignen sich nur schwere Fälle für ein sofortiges operatives Eingreifen. Im allgemeinen ist ein Zuwarten durch ein paar Tage *(König)*, falls keine alarmierenden Erscheinungen auftreten, zu empfehlen.

Der Druckgefahr könnten wir durch ein einfaches Mittel begegnen, durch Punktion und Aspiration des Blutergusses (s. Pleuraerkrankungen). Das Verfahren, vor dem *Küttner* warnt, hat aber zwei schwere Bedenken gegen sich. Es leistet erstens gegen die Blutung aus den verletzten Lungengefäßen, falls diese noch nicht zum Stillstande gekommen ist, gar nichts, und zweitens vermag es selbst bei stehender Blutung durch Herabsetzung des intrapleuralen Druckes dieselbe wieder von neuem anzufachen. Ob durch aseptische Punktion und Aspiration des Blutes als solche eine besondere Disposition für die Entstehung des Empyems geschaffen wird, erscheint uns unwahrscheinlich. Für dringend angezeigt möchten wir diese Art der Entleerung nur bei rasch auftretenden Druckerscheinungen auf das Herz erachten.

Das Verfahren, das uns der Quelle der Blutung nahebringt und uns Gelegenheit gibt, dieselbe gründlich und unter der Leitung des Auges zu versorgen, ist die Freilegung der Lungenwunde durch Thorakotomie und die sich anschließende Naht der Lungenwunde. Man geht der Verletzung nach, das heißt man führt den die Thoraxverletzung erweiternden Schnitt so, daß derselbe zugleich genügend Platz für die Resektion einer Rippe gibt. Manchmal wird man auch mit einer etwas längeren Inzision in einem Interkostalraum und starkem Auseinanderziehen der benachbarten Rippen sein Auslangen finden. Für bequemer halten wir unbedingt die typische Thoraxeröffnung durch Resektion einer oder zweier Rippen. Die blutende Lungenverletzung wird gesucht, die Lunge mit Zangen, die vorne feine Zähnchen haben, hervorgezogen und nun die Lungenwunde versorgt. Man kann sowohl größere blutende Gefäße im Lungenparenchym durch Ligaturen oder Umstechung versorgen, als die gleichmäßig blutende Parenchymwunde durch tief ausgreifende Nähte mit feiner Seide oder Katgut verschließen *(Garrè)*. Dieser Autor hat nachgewiesen, daß man auch größere verletzte Bronchien durch Naht verschließen kann. Eine ganze Reihe von Lungenwunden sind bisher schon solcherart durch Naht behandelt und zur Heilung gebracht worden (*Tuffier, Grunert* u. a.).

Die Lunge kann in der Thoraxwunde durch Naht fixiert und mit Verbandstoff bedeckt werden oder man kann die Thoraxwunde schließen.

In vielen Fällen wird sich eine prophylaktische Drainage des Brustraumes womöglich an tiefster Stelle empfehlen. Es liegt nahe, daß sich nicht alle schwere Blutungsgefahr darbietenden Lungenwunden in dieser Art behandeln lassen. Bei Verletzungen in der Nähe des Hilus wird man sich durch Tamponade behelfen müssen. Im Notfalle kann man selbst in die Lungenwunde zur Stillung der Blutung Gazestreifen einführen; zertrümmerte, zerfetzte oder halb abgetrennte Lungenstücke werden abgetragen und die Defekte nachher durch Naht geschlossen.

Hier sei auch die Behandlung eines allenfalls stattgefundenen Lungenprolapses besprochen. Ist derselbe nicht infektionsverdächtig, so kann er nach möglichster Reinigung reponiert werden; es geschieht dies leicht, nachdem man ihn vorher durch leichte Kompression luftleer gemacht hat. Im Falle er infektionsverdächtig oder bereits in seiner Zirkulation geschädigt ist, ist es am besten, denselben abzutragen, entweder direkt mit nachfolgender Naht oder durch Ligatur der Einschnürungsstelle.

Die möglichst rasche Wiederherstellung normaler physikalischer Verhältnisse im Thoraxraum war das ideale Ziel der Behandlung, das der bis vor kurzer Zeit fast ausschließlich geübten rein konservativen Behandlung der penetrierenden Thoraxverletzungen vorschwebte. Die Verletzung der Brustwand wird durch die Naht möglichst hermetisch geschlossen. Der Pneumothorax verschwindet allerdings bei völligem Verschluß der penetrierenden Verletzung bald. Die ergossenen Blutmassen werden, falls eine Infektion nicht stattfindet, relativ rasch resorbiert, ebenso wie die eingedrungene Luft. Dies gilt nicht nur für die isolierten Verletzungen der Pleura, sondern auch für die leichteren Verletzungen der Lunge. Die Lungenwunde verklebt, wie wir gehört haben, ungemein schnell und die verletzte Lunge dehnt sich dann bei verschlossener Brustwunde fast ebenso rasch aus, wie die unverletzt gebliebene. Für eine Anzahl ganz frischer Stichverletzungen empfiehlt sich das Verfahren des primären Wundverschlusses durch Naht zweifellos; bei Schußverletzungen genügt das Auflegen antiseptischer Gaze und die Befestigung derselben mit Heftpflaster. Die übliche Reinigung der Umgebung der Wunde ist selbstverständlich, doch sind größere Desinfektionsmaßnahmen an der Wunde selbst weder zweckmäßig noch nutzbringend.

Handelt es sich um einen Spannungspneumothorax, der durch Verdrängung der Brusteingeweide Gefahren bringen kann, so entleert man denselben durch Punktion. Bei rascher Wiederansammlung der Luft kann es sich empfehlen — wie wir schon gehört haben — dies durch eine Thorakotomie zu verhüten *(König)*.

In gleicher Weise haben wir schon vom traumatischen Emphysem gesprochen (S. 657). Wir erwähnen hier nur, daß man bei bedrohlichem Emphysem nach penetrierender Brustverletzung sich viel leichter zur breiten Thorakotomie und Versorgung der Lungenwunde entschließen wird als bei den stumpfen Lungenverletzungen, da wir in solchem Falle doch wissen, wo wir dieselbe zu suchen haben.

Über die Herstellung normaler physikalischer Verhältnisse im Thoraxraum durch die Verfahren von *Sauerbruch* und *Brauer* sprechen wir an dieser Stelle nicht, da wir bei der Lungenchirurgie alles hierher Gehörige sagen werden; wir erwähnen nur, daß der Apparat von *Seidel* (S. 726) ganz Ausgezeichnetes für die rasche Beseitigung eines Pneumothorax leisten könnte. In gewissen Fällen von offenem Pneumothorax ist doch eine rasche Wiederentfaltung der kollabierten Lunge sehr wünschenswert.

Wir sind überzeugt, daß durch die rasche Beseitigung des Pneumothorax in manchen Fällen die nachträgliche Pleurainfektion vermieden werden könnte, also gewissermaßen eine **Prophylaxe des traumatisch entstandenen Empyems** gegeben wäre.

Sonst können wir nur wenig zur **Verhütung** dieses Ereignisses tun.

Unsere Hauptaufgabe liegt darin, den Krankheitsverlauf genau zu beachten und bei Temperatursteigerungen, raschem Puls, etwas trockener Zunge und septischen Allgemeinerscheinungen uns nicht mit der Annahme einer „fieberhaften Resorption des in den Pleuraraum ergossenen Blutes" zu begnügen, sondern das Empyem möglichst frühzeitig zu erkennen und in zweckmäßiger Weise zu behandeln. Liegt die Thoraxwunde zufällig an der Hinterseite ziemlich tief, so hat man mit Wiedereröffnung und Erweiterung derselben eine Drainage herzustellen. Im allgemeinen empfiehlt es sich jedoch, zur Behandlung dieser Empyeme als Normalmethode nur **die breite Eröffnung mit Rippenresektion** zu wählen (siehe Behandlung der Empyeme).

Die Entfernung von Fremdkörpern aus Lungen-Pleurawunden ist ein Kapitel, dessen wir an anderer Stelle gedenken (S. 743). Wir betonen jedoch, daß man bei der Thorakotomie wegen Empyem nicht allzu selten den Fremdkörper frei im Pleuraraume liegend findet. Wir erwähnen hier nur, daß man nur selten Gelegenheit hat, nach Projektilen zu suchen. Gerade diese heilen ja oft reaktionslos in der Lunge ein. In anderen Fällen entstehen um den Fremdkörper herum sogenannte Fremdkörperabszesse (siehe Lungenchirurgie).

Eines möchten wir hier nur betonen: wenn man bei einer ganz frischen Verletzung der Brustorgane zur Einsicht kommt, daß ein Fremdkörper, besonders Kleidungsstücke, in die Tiefe der Wunde mitgerissen worden sind, und wenn man sich wegen einer nicht unbeträchtlichen Blutung veranlaßt sieht, die Thorakotomie mit dem Plan der nachfolgenden Versorgung der Lungenwunde zu machen, dann soll man auch einen Versuch wagen, den fast immer zu schwerer Lungeneiterung führenden Fremdkörper aus der Lunge zu entfernen. Es ist dies vielleicht weniger schwierig, als es jetzt am Beginne einer neuen Ära der Lungenchirurgie den Anschein hat.

Einer gesonderten Behandlung bedürfen selbstverständlich die **Komplikationen der Lungen-Pleuraverletzungen.** Gar nicht selten sind Verletzungen der Brusthöhle mit solchen der Bauchhöhle vergesellschaftet. Es liegt eine Verletzung des Zwerchfelles hierbei vor und können zu gleicher Zeit Rippenfell und Lunge in einer großen Körperhöhle, Magen, Leber, Darm, Milz usw. in der benachbarten verletzt sein; solche gleichzeitige Verletzungen von Brust- und Bauchhöhle samt Inhalt sind zu verschiedenen Malen mit Erfolg behandelt worden (*F. König, Pels Leusden* u. a.).

Besonders sei an die Zwerchfellverletzung erinnert! Die Gefahr einer Inkarzeration von Baucheingeweiden in der Perforation des Diaphragmas ist eine erhebliche und besteht durch Jahre (s. u. Verletzungen des Zwerchfelles).

ANHANG:

Die Lungenhernien.

Lungenhernien sind ungemein selten.

Der Zustand kann angeboren sein; er verdankt dann [illegible] angeborenen Lücke der Thoraxwand. Am bekanntesten [illegible] **traumatischen Lungenhernien.** Es gibt zwei Arten d[illegible] es subkutane Thoraxwandläsionen, in der Mehrzahl d[illegible] weilen aber auch nur Zerreißungen der Interkost[illegible]

drängen können; besonders bei jugendlichen Individuen entsteht dadurch manchmal eine eigentümlich breite Vorwölbung der vorderen Thoraxwand. Trachealstenose bedingende Strumen bei jugendlichen Individuen verursachen eine durch forcierte inspiratorische Einziehungen des Thorax bedingte leicht trichterförmige Abflachung.

Eine Behandlung der in obigen Zeilen beschriebenen Zustände hat meist nur sehr geringe Erfolge aufzuweisen.

Bei rachitischer Brustdeformität kann man durch Bettruhe, Auflegen von Sandsäcken, methodische Thoraxkompression in der Richtung des vergrößerten Durchmessers, vor allem aber durch Lungengymnastik, später durch orthopädisches Turnen und Kräftigung der Thoraxarmmuskeln Besserung herbeiführen. Bei älteren Individuen mit schon ausgebildeten Deformitäten wird sich kaum etwas Nennenswertes erreichen lassen.

Bei den schweren Kyphoskoliosen und Skoliosen steht, wie an anderer Stelle dieses Lehrbuches ausgeführt werden wird, die aufgewendete Mühe in keinem geraden Verhältnis zum Erfolge.

Durch Wirbelerkrankungen werden die der angulären Kyphose zukommenden Thoraxveränderungen geschaffen; durch ausheilende Empyeme, ausheilende Hohlräume in den Lungen usw. werden zu schweren Skoliosen führende Verkleinerungen der kranken Thoraxhälfte bedingt. Die Interkostalräume der kranken Seite rücken zusammen, auf der gesunden Seite erweitern sie sich. Diese Schrumpfungsvorgänge



Fig. 258.



Empyematische Skoliose nach rechtsseitigem Thoraxempyem.

Fig. 259.



Pleuritische Skoliose bei linksseitiger Pleuritis 22jähr. Jüngling. Nach *Breus* und *Kolisko*.

bezeichnet man als Rétrécissement thoracique (Fig. 258 und 259). Die Konvexität der Brustskoliose ist nach der gesunden Seite gerichtet.

Durch Frakturen der Wirbelsäule können ähnliche Veränderungen erzeugt werden, wie durch Kyphosen spondylitischer Natur.

Endlich sind noch zu erwähnen die Veränderungen des Thorax, vor allem des weiblichen, durch Korsettdruck; die falschen Rippen werden gegen die Mittellinie verlagert, der vorne zwischen beiden Rippenbogen offene Winkel wird dadurch so verkleinert, daß sie fast parallel verlaufen, und dadurch nimmt der ganze Thorax eine konische, sich nach unten immer mehr verjüngende Gestalt an.

Bei Schustern und Töpfern sowie bei manchen anderen Berufsklassen entsteht durch Anstemmen eines in der Berufsausübung nötigen Gegenstandes an die Brust eine Verbiegung des Processus ensiformis, manchmal auch der Knorpel der 9. oder 10. Rippe. Diese erworbene Trichterbrust unterscheidet sich von der angeborenen durch die verschiedene Lokalität der Impression.

Endlich sei noch erwähnt, daß langsam wachsende Mediastinaltumoren, vor allem Aortenaneurysmen, das Brustbein und die Ansätze der obersten Rippen vor-

drängen können; besonders bei jugendlichen Individuen entsteht dadurch manchmal eine eigentümlich breite Vorwölbung der vorderen Thoraxwand. Trachealstenose bedingende Strumen bei jugendlichen Individuen verursachen eine durch forcierte inspiratorische Einziehungen des Thorax bedingte leicht trichterförmige Abflachung.

Eine Behandlung der in obigen Zeilen beschriebenen Zustände hat meist nur sehr geringe Erfolge aufzuweisen.

Bei rachitischer Brustdeformität kann man durch Bettruhe, Auflegen von Sandsäcken, methodische Thoraxkompression in der Richtung des vergrößerten Durchmessers, vor allem aber durch Lungengymnastik, später durch orthopädisches Turnen und Kräftigung der Thoraxarmmuskeln Besserung herbeiführen. Bei älteren Individuen mit schon ausgebildeten Deformitäten wird sich kaum etwas Nennenswertes erreichen lassen.

Bei den schweren Kyphoskoliosen und Skoliosen steht, wie an anderer Stelle dieses Lehrbuches ausgeführt werden wird, die aufgewendete Mühe in keinem geraden Verhältnis zum Erfolge.

zugrunde. Auch vom Halse her, besonders von entzündlichen Prozessen am Unterkiefer, einer Angina Ludovici können sich phlegmonöse Prozesse auf die Thoraxweichteile fortpflanzen; besonders von der Fossa supra- und infraclavicularis breiten sich dieselben mit großer Raschheit nach abwärts aus.

Schüttelfrost, hohes Fieber, große Schmerzhaftigkeit beeinträchtigen die Atembewegungen; manchmal erst sehr spätes Auftreten von teigigem Ödem der Haut oder fleckige Rötung sind die gewöhnlichen Krankheitserscheinungen. Daß Verwechslungen der tiefliegenden Entzündungsprozesse mit Pleuritis sowie mit Peripleuritis möglich sind, ergibt sich wohl ohne besondere Begründung.

Es ist noch zu erwähnen, daß die Durchbrüche eher nach der Oberfläche zu stattfinden, als gegen den Pleuraraum; am ehesten sind solche Durchbrüche gegen Rippenfell und Lunge bei den subskapularen Phlegmonen zu fürchten.

Die Behandlung besteht in möglichst ausgiebigen Inzisionen; man soll sich nicht scheuen, die Muskelinterstitien, in denen sich der Prozeß so rasch weiter ausbreitet, vollkommen freizulegen, eventuell sogar das Krankheitsgebiet durch Durchtrennung der deckenden Muskeln ganz freizulegen. Bei subskapularen Phlegmonen muß man die Musculi rhomboidei und den Levator scapulae durchtrennen, unter das Schulterblatt eindringen und den Krankheitsherd drainieren. Gegen die Achselhöhle zu empfehlen sich Gegeninzisionen.

Gegebenenfalls empfehlen sich auch hier die *Klapp*schen Saugapparate. Das *Marmorek*sche Streptokokkenserum verdient Berücksichtigung.

Die Abszesse der Thoraxwand verdanken ihren Ursprung vielfach ähnlichen Ursachen wie die vorhin etwas genauer geschilderten Phlegmonen. Hervorheben möchten wir noch, daß manchmal nach Stoß und Schlag entstandene Hämatome vereitern (s. stumpfe Verletzungen der Thoraxwand).

Kalte Abszesse am Thorax verdanken in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ihren Ursprung einem Knochenherd am Brustbein, den Rippen, der Wirbelsäule, dem Schlüsselbein. In viel selteneren Fällen einer Einschmelzung verkäster tuberkulöser Achsel- oder Supraklavikulardrüsen; ob es rein tuberkulöse Muskelabszesse am Thorax gibt, erscheint fraglich. Die Annahme eines Knochen- oder Drüsenherdes und Weiterverbreitung des kalten Abszesses in den Muskelinterstitien ist wenigstens für die Mehrzahl der Fälle das Wahrscheinlichste. Von der Klinik und der Behandlung derselben wird bei der Tuberkulose des Brustbeines und der Rippen die Rede sein.

Es soll hier schon vorweggenommen werden, daß ein Empyema necessitatis (Empyema perforans), so nennt man den beginnenden oder vollendeten Spontandurchbruch eines Pleuraempyemes durch die vordere Thoraxwand, gewöhnlich an der 5. oder 6. Rippe, vor seinem vollendeten Durchbruch, einen Thoraxabszeß mit allen seinen klinischen Eigenheiten vortäuschen kann. Das gleichzeitig vorhandene pleuritische Exsudat wird sich wohl selten so geheimnisvoll verhalten, daß man erst durch den beginnenden Durchbruch auf dasselbe aufmerksam wird.

Die peripleuritischen Abszesse sollen an dieser Stelle ihre Besprechung finden. Es sind dies abszedierende Phlegmonen, die sich im subpleuralen Bindegewebe, zwischen Rippenfell und Brustwand entwickeln *(Wunderlich, Billroth, Bartels)*. Die Ursache dieser eigentümlichen Erkrankung ist noch vielfach dunkel. Nach Kontusionen und Kontusionsfrakturen sah man die Vereiterung von peripleuralen Hämatomen; zu einer Pleuritis oder einer primären Rippenerkrankung lassen sich nur sehr selten Beziehungen erweisen. Auch im umgekehrten Sinne sind allzunahe Beziehungen nicht vorhanden. Durchbrüche in die Pleura sind selten, jedoch kann es zur Ausbildung von Ergüssen in Pleura und Perikard kommen. Der entstandene

Abszeß wölbt die Interkostalräume stark vor, die umgekehrt wie beim Empyem bei der Inspiration erschlaffen und bei der Exspiration sich vorwölben. Möglichst breite Eröffnung dieser Abszesse ist dringend geboten; wenn nötig, sind die den Krankheitsherd bedeckenden Rippen zu resezieren; in manchen Fällen wird die nicht geöffnete Pleura eröffnet werden und die ganze Erkrankung wie ein Empyem behandelt werden müssen.

Nach dieser Abschweifung zu einer sehr seltenen Gattung der Thoraxabszesse kommen wir wieder zu häufigeren Erscheinungen.

Es sind das die durch die Thoraxwand perforierenden Lungenabszesse; auch phthisische und bronchiektatische Kavernen können während des Durchbruches Brustwandabszesse hervorrufen. Sie sind meist lufthältig und ergeben tympanitischen Perkussionsschall. Wir kommen auf diese Erkrankungen an anderer Stelle zu sprechen.

Lungenhernien werden kaum je zu Verwechslungen Veranlassung geben. Man darf doch nicht vergessen, daß es sich bei den Thoraxwandabszessen mit Ausnahme der tuberkulösen um akut infektiöse fieberhafte Erkrankungen handelt, gewöhnlich sogar sehr schmerzhafte. Viel eher können sich allerdings sehr fatale Verwechslungen mit Aortenaneurysmen ergeben; sie erzeugen ja, wie allbekannt, gar nicht selten Druckusur des Brustbeines oder der Rippen, manchmal auch der Wirbelsäule und können als fluktuierende Geschwülste sowohl vorn am Thorax als am Rücken zum Vorschein kommen. Besonders wenn die Haut durch den Druck der Geschwulst verdünnt und gerötet ist, sind Verwechslungen möglich und haben zur Ausführung einer Inzision Veranlassung gegeben, die natürlich zum tragischen Ende führen mußte. Genaueste Untersuchung auf Pulsation (Verwechslung mit Empyema pulsans), Gefäßgeräusche sowie die Berücksichtigung der ganzen Symptomenreihe des Aneurysmas ist dringend geboten, wird jedoch in zweifelhaften Fällen weniger sicher vor einem Unglück schützen, als das Prinzip, solche bedenkliche Geschwülste unter allen Umständen vor der Inzision zuerst mit einer Pravaznadel zu punktieren und mit der Spritze zu aspirieren. Der Durchleuchtung und Photographie mit Röntgenstrahlen darf nicht vergessen werden.

Die von Mund- oder Rachenhöhle sich ausbreitenden **Aktinomykosen** des Halses mit ihren multiplen, brettharten Infiltraten, den mehrfachen fistulösen Durchbrüchen, der kupferroten bis lividen Verfärbung können sich über die Fossa supraclavicularis auf den Thorax ausbreiten und daselbst recht erhebliche Ausdehnung gewinnen.

Besonders bei Entwicklung in der unteren seitlichen Halsgegend und Weiterausbreitung auf die Brustwand kann der Nachweis des ursprünglichen Erkrankungsherdes schwierig werden. Die Möglichkeit, daß nach Verletzungen und dem Eindringen von Fremdkörpern Aktinomykose am Thorax entsteht, ist nicht zu leugnen, aber jedenfalls stellt dieser Entstehungsmodus ein ungemein seltenes Ereignis dar. Die Mehrzahl der am Thorax zu beobachtenden Fälle von Strahlenpilzerkrankung ist auf primäre Bronchial- und Lungenaktinomykose zurückzuführen. Die Verklebungen der erkrankten Lunge und Thoraxwand und das Übergreifen des Krankheitsprozesses ist zu verschiedenen Malen beobachtet und nachgewiesen worden.

Die Krankheit zeigt sich unter dem Bilde einer chronische Infiltrate erzeugenden Phlegmone, bei der manchmal erst recht spät Durchbrüche zu beobachten sind; in vielen Fällen sind die lokalen Veränderungen so typisch, daß sich beim Betrachten des Krankheitsbildes die Diagnose ebenso selbstverständlich gibt, als bei den oben geschilderten, besonders häufigen Fällen von Aktinomykose am Halse.

Bei ganz isoliertem Auftreten am Thorax wird man jedoch immer an den Zusammenhang mit den Organen der Brusthöhle denken müssen und, falls nicht vorher Lungen- und Pleuraerscheinungen auf denselben geführt haben, denselben nachspüren müssen. — Über die denselben entsprechenden Erscheinungen berichten wir bei Besprechung der chirurgisch angreifbaren Lungenerkrankungen. Hier

klarzulegen und begnüge sich nicht, wenn man noch irgendwo eine findet, mit dem scharfen Löffel sich und dem Kranken zum Trost nur in ihr herumzukratzen! Solcherart übersieht man noch vorhandene Knochenherde und erlebt nach kurzer Zeit die Wiederholung der ganzen Erkrankung. Die Wunde schließt sich nicht, es entwickeln sich neue Fisteldurchbrüche, die Kranken fangen wieder zu fiebern an usw. Alle aufgemachten und freigelegten Hohlräume werden möglichst geglättet, überhängende Schwartenteile exzidiert; dann kann man die ganze Wundfläche, wie wir dies bei den Gelenktuberkulosen tun, mit dem Paquelin verschorfen oder man jodoformiert sie ein; in Fällen mit sehr komplizierten Wundverhältnissen empfiehlt sich Tamponade mit Jodoformgaze; in vielen aber sind die Verhältnisse so, daß man die aufgeklappten Hautweichteillappen wieder zurücklegen und die Wundränder durch die Naht verschließen kann.

An den Rippen sind die Verhältnisse für die Anwendung der *Mosetig*schen Jodoformplombe nicht günstig, wohl aber am Brustbein. Im allgemeinen ist es am besten, wenn man die Hautmuskellappen, die man zur Freilegung des Operationsfeldes gebildet hatte, in den Defekt hineinlegt und, wenn die Gestalt desselben so ist, daß ein dichter Abschluß überall zu erwarten ist, den primären Wundverschluß versucht. Die Lappenschnitte eignen sich deshalb am besten, weil sie bei unbekannter Ausdehnung des Prozesses viel besser Platz geben und sich jederzeit beliebig erweitern lassen.

Bei der tuberkulösen Erkrankung des Brustbeins genügen zuweilen bei oberflächlich gelegenen Herden die Spaltung derselben und die Auskratzung; in der Regel aber ist es besser, das erkrankte Knochengebiet durch Resektion zu entfernen. Auch hier löst man die Weichteile hinter dem Brustbein nach Durchtrennung des Ansatzes der Rippenknorpel mit gekrümmtem Elevatorium ab und durchmeißelt oder durchsägt das Brustbein auf den zum Schutz von beiden Seiten untergeschobenen Elevatorien. Der zu resezierende Knochenteil wird mit *v. Langenbeck*schen Knochenhaken in die Höhe gezogen und abermals nach Schutz der Weichteile des Mediastinum mit dem Meißel oder noch besser mit der *Gigli*schen Drahtsäge abgetragen. Wir bemerken auch hier wieder, daß die bei Tumoren des Brustbeins zu befürchtende Verletzung von Pleura oder Perikard bei der meist Schwarten bildenden Tuberkulose sich nur ausnahmsweise ereignet. Ein Gazetampon müßte die entstandene Öffnung sofort verschließen, bis die Naht der Wunde einen bleibenden Abschluß gewährleistet. Resektionen des Sternum, sowohl von Teilen desselben als auch des ganzen Knochens, sind schon zahlreich ausgeführt worden. Die ersten, die hierüber berichteten, waren *König, Küster, Bardenheuer*; die vorher geübte Trepanation des Sternum hat wohl nur mehr historisches Interesse.

Eine kräftigende Allgemeinbehandlung, Aufenthalt in Höhenluft, in waldreicher Gegend und vor allem viel in freier Luft, sowie möglichst reichliche Ernährung vermögen manchmal sehr Ersprießliches zur Ausheilung solcher Kranker beizutragen.

Luetische Erkrankungen an Brustbein und Rippen werden in Form von periostalen Gummen beobachtet. Ziemlich derbe, spindelförmige, manchmal etwas elastische Geschwülste, dem Verlauf einer Rippe folgend und ihr fest aufsitzend, hat man verschiedentlich bei syphilitischen Individuen beobachtet. Auch Zerfall solcher Gummen mit Bildung von Abszessen, die einen eigentümlichen graurоten, nie flockigen, dicken Eiter enthalten, hat man gesehen. Es kommt dabei nicht selten zu ziemlich ausgedehnten Arrosionsdefekten an Rippen oder Brustbein. An letzterem kann gelegentlich ein Gumma einen Tumor vortäuschen (*Küster*). Die chirurgische Behandlung deckt sich vollkommen mit dem bei der Tuberkulose Gesagten. Eine Jodkalibehandlung oder eine Quecksilberkur ist selbstverständlich gleichzeitig oder nach dem chirurgischen Eingriff einzuleiten; die antiluetische Kur allein genügt meistens nicht.



3. Kapitel.

Die Neubildungen der Brustwand.

)ie Thoraxwandungen sind relativ häufig der Sitz von Geschwülsten rschiedensten Art. Ein Teil derselben nimmt von der Haut und Anhangsgebilden seinen Ausgang. Diese oberflächlich gelegenen Tumoren stellen wir jenen gegenüber, welche von den Muskeln und Faszien der Thoraxwand, vor allem aber dem Skelettsystem ausgehen. Von den Geschwülsten der Pleura und der ihr innig zugehörigen Fascia endothoracica ist an anderer Stelle die Rede, dort sind auch gewisse Formen von Lipomen besprochen, die von der der Pleura unmittelbar angelagerten Fettschichte ihren Ursprung nehmen.

Fig. 260.



Angeboren sind mit verschwindenden Ausnahmen die Dermoide, Angiome und Lymphangiome; mit Wahrscheinlichkeit gilt dies für das Rankenneurom sowie einen Teil der Enchondrome.

Dermoidzysten sieht man in oberflächlicher Lage am Thorax recht selten, am ehesten in der Nähe des Brustbeins, viel seltener am Rücken. Eine viel größere Bedeutung haben die Dermoide ... von denen ... des ... werden. ... sehen ... Die ... kterisierten ... kleines, leb- ... niveau über- ... gelegenen ... eleangiektasie

kombiniert. Sie bilden flaumige, kompressible, beim Pressen und kräftiger Exspiration anschwellende, oft bläulich durchschimmernde Geschwülste von lappigem Bau; Lieblingssitz ist die Nähe des Brustbeins sowie der Rippenansatz. Sie zeigen nicht selten schon bei der Geburt des Kindes erhebliche Größe (Fig. 260), können auch bei ganz geringen Dimensionen ohne äußere Veranlassung, manchmal aber unzweifelhaft nach einem nicht zweckentsprechenden therapeutischen Eingriff rapides Wachstum zeigen; man trifft dann Fortsätze der Geschwulst, die sich in die Tiefe, zwischen die Rippen und gegen die Pleura erstrecken.

Die Mehrzahl der Lymphangiome ist geradeso wie die Blutgefäßgeschwülste kongenitalen Ursprungs (*Ribbert*). Obwohl die Geschwülste selten sind, stellen sie in der Form des zystischen Lymphangioms eine Art von Typus dar; diese Geschwülste sitzen zwar mit besonderer Vorliebe am Halse, in der Regio supraclavicularis, werden aber auch unter dem Schlüsselbein, an der Vorder- und Hinterfläche des Thorax sowie in der Achsel beobachtet. Sie haben eine noch weichere, flaumigere Konsistenz als die Hämangiome, können gleichfalls bläulich durch die meist sehr verdünnte Haut schimmern, sind dann aber nur wenig oder gar nicht kompressibel. Die Geschwülste haben zuweilen eine sehr bedeutende Ausdehnung; solche der oberen und unteren Schlüsselbeingrube können durch einen Zapfen miteinander zusammenhängen. Eine gewisse Vorliebe haben sie für die seitliche Thoraxwand und die Achselhöhle. Durch sekundäre Veränderungen können sie ein eigentümliches Aussehen erlangen: ein Teil der Hohlräume füllt sich mit Blut, dasselbe gerinnt und es kommt zu einer allmählichen Obliteration, so daß feste mit zystischen Partien wechseln.

Auch sie zeichnen sich zuweilen durch ein ungemein rasches und plötzliches Wachstum aus; nach der Tiefe gehende, zapfenartige Fortsätze sind oftmals zu finden; eine einheitliche Begrenzung in Form eines rundlichen oder ovoiden Tumors ist entschieden seltener als das eben angeführte Verhalten.

Dem Hautkörper als solchem gehören die Naevi, teils in behaarter, teils in pigmentierter Form an; sie sitzen meist am Rücken. Das Keloid wird sowohl als spontanes wie auch in der Form des Narbenkeloides beobachtet. Dieser Unterschied ist ein rein klinischer. Mitten auf der Brust junger Mädchen und Frauen, öfters gerade über dem Brustbein, wird ersteres beobachtet. Menschen, die am Rücken durch Jahre hindurch Aknepusteln hatten, bekommen zuweilen in dem von der Akne befallenen Gebiete eine sogenannte „Keloidakne". Auch Verbrennungsnarben zeigen besondere Neigung zu Keloidbildung.

Atherome sieht man häufig sowohl an der Vorder- als an der Rückseite des Thorax. Sie bieten keine Besonderheit dar, ausgenommen die, daß die Balggeschwülste am Rücken infolge der besonders intensiven Irritation durch die Kleidung und durch die Stuhllehne besonders häufig vereitern.

Die kutanen Fibrome in Form eines Fibroma molluscum beobachtet man an allen Teilen der Thoraxhautbedeckung, besonders aber an den Schultern und dem Rücken ungemein häufig; gewöhnlich multipel auftretend, sind sie meist gestielt, manchmal auch breit aufsitzend; ungemein weich machen sie zuweilen den Eindruck eines leeren Hautsäckchens. Vielfach werden diese Dinge auch als Cutis pendula bezeichnet.

Bekanntlich gehen diese Fibromformen von den Nervenscheiden aus (v. Recklinghausen). Sie können unter Umständen, der Wirbelsäule entsprechenden Sitz vorausgesetzt, mit leeren und geschrumpften Säcken einer Spina bifida große Ähnlichkeit haben und hat man sich vor dieser Verwechslung zu hüten (*König*).

Die tiefer liegenden Fibrome haben ihren Sitz gewöhnlich [illegible] wandmuskeln, zuweilen auch submuskulär; bei erheblicher Größe [illegible] sie innige Beziehungen zur Pleura, ja sie können sich [illegible] sie sind derb, oft wenig verschieblich. [illegible] schaft Schmerzen und zeigen ein lan[illegible]

von Granulationsgewebe zu einer Lösung an der Knorpelknochengrenze (Epiphysenlösung) der Rippe. Man beobachtet nicht selten beim Drücken auf die Auftreibung ein schmerzhaftes Krepitieren; zu einem Eiterungsprozeß braucht es dabei durchaus nicht zu kommen.

Die Behandlung des Grundleidens ist die Hauptsache. Lokal verwendet man Umschläge mit essigsaurer Tonerde zur Linderung der Schmerzen, eventuell den bei der Rippenfraktur geschilderten Heftpflasterverband.

An dieser Stelle soll ferner Erwähnung finden, daß heiße Abszesse des Brustbeines und der Rippen oder deren Knorpel sich gelegentlich nach abwärts gegen den Processus xiphoideus ausbreiten und von da in die Rektusscheide durchbrechen und bei geringer Virulenz ihrer Erreger eigentümliche chronische Infiltrate oder längere Zeit bestehende, wenig Neigung zum Durchbruche zeigende Abszesse, gewöhnlich oberhalb der ersten Inscriptio tendinea, verursachen. Die entzündlichen Erscheinungen können bei diesen oft sehr derben Schwellungen schließlich fast ganz schwinden, so daß Verwechslungen mit Bauchwandgeschwülsten sowie in die Bauchwand durchbrechenden Magengeschwüren leicht vorkommen können.

Eine der häufigsten und deshalb wichtigsten Erkrankungen an Brustbein und Rippen ist die **Tuberkulose**. Die Rippen erkranken viel häufiger (5mal so oft), als das Brustbein.

Die Erkrankung verteilt sich gleich auf männliches und weibliches Geschlecht; sie wird am häufigsten im zweiten, dritten und vierten Dezennium beobachtet *(König)*. Bei Kindern ist die Brustwandtuberkulose relativ selten. Es verdient ferner Erwähnung, daß die vorderen Abschnitte der Rippen viel öfter ergriffen sind als die hinteren. Dritte bis achte Rippe findet man besonders häufig erkrankt; nicht selten sind zwei oder mehrere Rippen zugleich befallen. *Riedinger* hat einen Fall beschrieben, in dem fast alle Rippen beider Thoraxhälften erkrankt waren und über 20 Fisteln an die Oberfläche des Brustkorbes führten.

Sowohl an den Rippen wie am Brustbein tritt die Tuberkulose in zwei Formen auf; einmal als tuberkulöse Osteomyelitis, besser als infiltrierende Tuberkulose bezeichnet, und zweitens als Periostitis tuberculosa.

Wir beginnen mit den Rippen.

Der Prozeß beginnt an einer oder mehreren Rippen gleichzeitig als kleiner, zentraler käsiger Knochenherd, der sich infiltrierend im Marke oft auf große Strecken des erkrankten Knochens ausbreitet; am Durchschnitt sieht man die Spongiosa in eine markige, weißlichgelbe, meist trockene Masse verwandelt. Die Knochensubstanz wird durch das tuberkulöse Granulationsgewebe rarefiziert, dasselbe erreicht an einer Stelle die Oberfläche der Rippe und es verdickt sich nunmehr das in den Krankheitsprozeß mit einbezogene Periost, es kommt zwischen ihm und dem Knochen zur Bildung eines kalten Abszesses, über dessen Verbreitungswege wir später noch sprechen. Nur selten bleibt es bei der Bildung trockener käsiger Massen oder Bildung mächtiger, durch den entzündlichen Reiz entstehender Schwielen. In der primären Knochenhöhle finden sich zuweilen Sequester, jedoch meist von geringer Ausdehnung, gewöhnlich in Form von Nadeln, kleinen Plättchen. Große, segmentären Abschnitten von Rippen entsprechende Sequester findet man äußerst selten, wahrscheinlich nur bei Mischinfektionen mit Eiterkokken.

Der in der Rippe beginnende und sich in ihre Umgebung fortpflanzende chronisch-entzündliche Vorgang bedingt eine Verdickung aller umgebenden Weichteile. Einmal verdickt sich das Periost an der

Innenseite der Rippe, im Zusammenhange mit diesem das peripleurale Bindegewebe, Fascia endothoracica und Pleura costalis. Alle diese Gebilde sind nicht selten in eine fingerdicke Schwarte umgewandelt. Durchbrüche gegen Pleura und Lunge gehören zu den Seltenheiten. In den die Rippen außen und innen umhüllenden Schwarten finden sich oftmals kleine Nester von tuberkulösem Granulationsgewebe, seltener bei den verschiedenen Durchbrüchen in die Weichteile der Thoraxwand in den Muskeln.

Die tuberkulöse Periostitis beginnt in der inneren, zellreichen Schichte des Periostes mit einem Infiltrat, es bildet sich an der Oberfläche der Rippe tuberkulöses Granulationsgewebe; dasselbe arrodiert die Kortikalsubstanz und setzt verschiedene, bald flache, bald tiefere, manchmal sogar die Rippe durchlöchernde Substanzverluste; der Knochen sieht wie zernagt aus. Kortikale, zuweilen einer Fischgräte nicht unähnlich sehende, häufiger jedoch platte Sequester sind durchaus nicht selten. Die Verdickung und Schwartenbildung in den umgebenden Weichteilen ist vielleicht noch intensiver als bei der infiltrierenden Form. Der Beginn der Erkrankung am Rippenperiost bedingt es, daß die umgebenden Weichteile schon frühzeitig mit dem Krankheitsherde verkleben und rasche Durchbrüche des gebildeten kalten Abszeßeiters beobachtet werden; er bedingt ferner ein frühzeitiges Ergriffenwerden der Interkostalmuskeln sowie eine rasche Ausbreitung auf das Periost der benachbarten Rippen, so daß wir häufig drei, vier, sechs, ja noch mehr Rippen gleichzeitig erkrankt finden. Bei der Freilegung finden sie sich des Periostes entblößt, von Eiter und tuberkulösen Granulationen umgeben, an der Oberfläche rauh; ausgedehnte Sequestrierungen sehen wir auch bei der periostalen Form selten; auch hier beschuldigen wir gegebenen Falles die Mischinfektion. Besonders kompliziert können die Verhältnisse sein, wenn die Erkrankung ihren ursprünglichen Sitz an der Konkavität der Rippe hatte. Da kann sich alles zwischen dieser und der Pleura abspielen; dicke Schwarten entstehen aus dem sich verdickenden Rippenfell und der Fascia endothoracica. Der Prozeß kriecht an der Innenseite der Rippen weiter, hie und da kleine Durchbrüche gegen die Interkostalräume erzeugend. Die Außenseite der Rippen kann unter Umständen nur ganz wenig verändert gefunden werden. Es ist begreiflich, daß wir an den durch den tuberkulösen Prozeß rarefizierten Rippen nicht selten Spontanfrakturen finden *(König)*.

Eine gewisse Vorliebe zeigen die Erkrankungsherde für die Knorpelknochengrenze *(König)*. Der Herd sitzt oftmals gleichzeitig am Knochen und Knorpel. Es gibt jedenfalls auch primäre tuberkulöse Erkrankungen am Knorpel, in Form rundlicher, erbsen- bis bohnengroßer, mit käsigen Massen erfüllter Hohlräume. Gleichzeitig ist auch ab und zu das Vorkommen bald kleinerer, bald größerer Knorpelnekrosen zu beobachten, jedoch haben dieselben kaum eine Ähnlichkeit mit den vorhin beschriebenen entzündlichen Nekrosen traumatischen oder metastatischen Ursprunges.

Dagegen ist zu erwähnen, daß man gerade an den Rippenknorpeln [illegible] völlig charakteristische Perichondritis tuberculosa mit Umwandlung der Knorpelhaut in spezifisches Granulationsgewebe wie bei der tuberk[illegible] beobachtet.

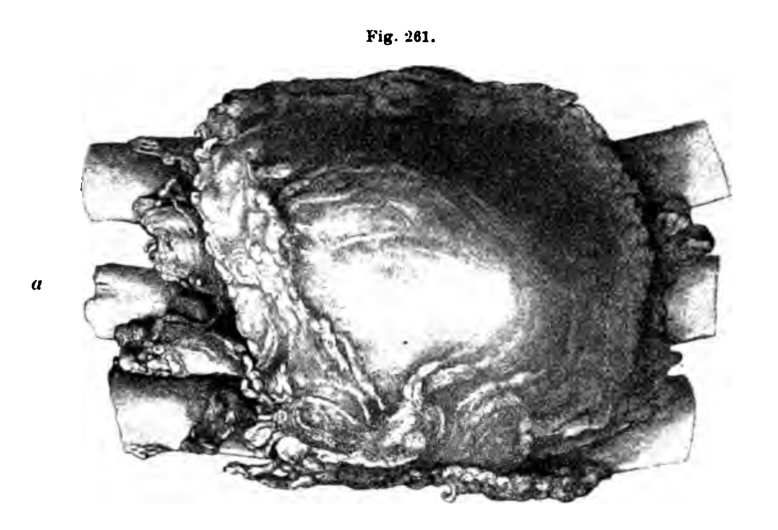
Am Brustbein finden wir kleinere her[illegible] am seitlichen Rande, häufig in unmittelbarer [illegible] es kommt oft zur Bildung kleiner kortikal[illegible]

wahren Natur und der jeweiligen Ausdehnung dieser Rippensarkome ist natürlich von größter Bedeutung. Nicht selten weist das Vorhandensein einer Interkostalneuralgie (S. 708) auf das Bestehen eines Tumors hin.

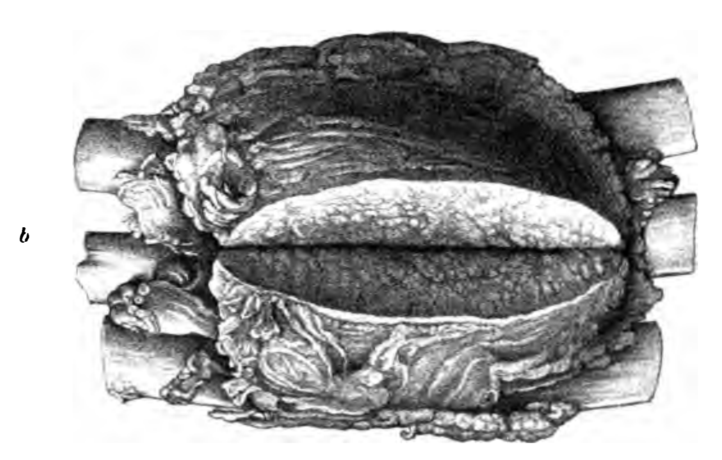
Payr hat ein zum großen Teil durch die Skapula verdecktes periostales Sarkom, das die dritte, vierte und fünfte Rippe samt den Zwischenrippenweich-

Fig. 261.

a



b



Periostales Fibrosarkom der III. bis V. Rippe bei einem 32jährigen Mann. Durch Exstirpation gewonnenes Präparat.

a Tumor in toto, *b* aufgeschnitten.

teilen in einen großen Tumor verwandelt hatte (Fig. 261), durch Röntgenphotographie in einem relativ frühen Stadium diagnostiziert und einer erfolgreichen Exstirpation zuführen können. Der Kranke ist bereits drei Jahre rezidivfrei. Das Röntgenbild zeigte die Vorwölbung gegen den Brustraum.

Am Brustbein kennen wir ebenfalls mehrere Formen von Sarkomen. Die vom Periost ausgehenden Formen sind hier seltener als die myelogenen. Die Geschwülste zeichnen sich durch ungemein rasches Wachs-

diese kalten Abszesse der Rektusscheide geben Veranlassung zu falschen Diagnosen und Überraschungen bei der Behandlung.

Die **klinischen Erscheinungen** der Brustwandtuberkulose sind am Beginne oft auffallend geringfügige. Schmerzlos entwickelt sich im Bereiche des Brustkorbes eine flache, von unveränderter Haut bedeckte Geschwulst; es ist das in der Mehrzahl der Fälle das früheste und wichtigste Symptom: der **kalte Abszeß**. Er kann prall gespannt, aber auch ganz weich und schwappend sein. Solange die Abszesse geschlossen sind, machen sie meist kein Fieber oder nur geringfügige abendliche Steigerungen. Nach erfolgtem Durchbruche kommt es häufig zu einer **Sekundärinfektion**. Man beobachtet dann nicht selten ausgedehnte Eitersenkungen in den verschiedenen Schichten der Brustwand mit Bildung sekundärer fistulöser Durchbrüche. Die Kranken sehen nun schlecht aus und magern rasch ab. Die Eiterabsonderung ist profus und gefährdet bei längerem Bestande das Leben durch den Säfteverlust und die Gefahren krankhafter Veränderungen in den großen Unterleibsdrüsen (Amyloid).

Die entstandene **Fistel zeigt keine Tendenz zur Heilung**. Nur selten verläuft die tuberkulöse Rippen- und Brustbeinerkrankung trocken *(König)*, d. h. ohne zur Bildung eines größeren kalten Abszesses oder käsige Massen enthaltender Herde zu führen. Es kann dann bei der Entwicklung eines den Rippen oder dem Brustbein fest aufsitzenden, ziemlich derben Tumors bleiben, dessen Deutung manchmal recht große Schwierigkeiten bereiten kann.

Betonen möchten wir noch den **außerordentlich langsamen und schleppenden Verlauf**. Von den Anfangssymptomen, die zuweilen in unbestimmten Schmerzen in der Brustwand, Schmerzhaftigkeit beim tiefen Atemholen, Interkostalneuralgien, bestehen, bis zum Auftreten des kalten Abszesses können Monate vergehen, ebenso lange, ja noch länger, kann der Abszeß, ohne wesentliche Veränderungen aufzuweisen, da sein.

Solange die Abszesse submuskular sitzen, können sie der Diagnose einige Schwierigkeiten bereiten.

Nehmen wir beispielsweise den Sitz unter dem M. pectoralis major an, so fühlt man die Fluktuation gewöhnlich ganz sicher bei erschlafftem Muskel; die Geschwulst tritt da auch recht deutlich hervor. Bei gespanntem Muskel wird die Geschwulst flacher, der Nachweis der Fluktuation schwierig.

Auch retromammäre Lage des Abszesses wird wiederholt beobachtet; das Gefüge der gleichsam auf ihm reitenden Brustdrüse ist körnig. Durch diese Lage [illegible] manchmal außerordentlich komplizierte Verhältnisse der fistulösen Durchbrüche bedingt, die eine Aufklappung, ja die Amputation der Brustdrüse erheischen [illegible]

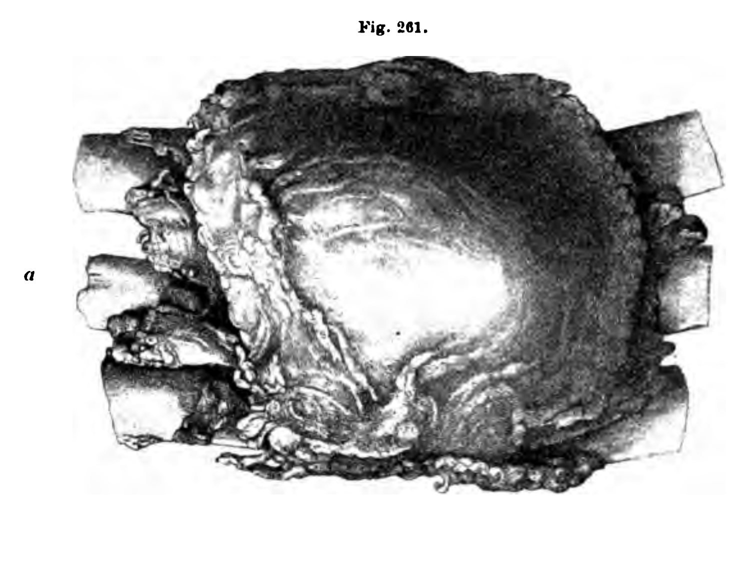
Der kalte Abszeß bei der Brustbein- oder Rippentuberkulose sitzt auf der Unterlage fest, läßt sich nicht verschieben. In selteneren Fällen allerdings findet er sich, wie schon angedeutet, an anderer Stelle, als dem Knochenherde entspricht. Man soll stets das Thoraxskelett sehr genau untersuchen. Die einzelnen Rippen werden abget[illegible] man nicht selten die Auftreibung des Knochens [illegible] kennen. Zuweilen führt eine leichte Kompression [illegible] schiedener Richtung durch Auftreten eines [illegible] was ja nicht verwunderlich ist, nachdem [illegible]

wahren Natur und der jeweiligen Ausdehnung dieser Rippensarkome ist natürlich von größter Bedeutung. Nicht selten weist das Vorhandensein einer Interkostalneuralgie (S. 708) auf das Bestehen eines Tumors hin.

Payr hat ein zum großen Teil durch die Skapula verdecktes periostales Sarkom, das die dritte, vierte und fünfte Rippe samt den Zwischenrippenweich-

Fig. 261.

a



b



Periostales Fibrosarkom der III. bis V. Rippe bei einem 32jährigen Mann. Durch Exstirpation gewonnenes Präparat.

a Tumor in toto, *b* aufgeschnitten.

teilen in einen großen Tumor verwandelt hatte (Fig. 261), durch Röntgenphotographie in einem relativ frühen Stadium diagnostiziert und einer erfolgreichen Exstirpation zuführen können. Der Kranke ist bereits drei Jahre rezidivfrei. Das Röntgenbild zeigte die Vorwölbung gegen den Brustraum.

Am Brustbein kennen wir ebenfalls mehrere Formen von Sarkomen. Die vom Periost ausgehenden Formen sind hier seltener als die myelogenen. Die Geschwülste zeichnen sich durch ungemein rasches Wachs-

Sarkomen nahe. Aber auch abgesehen von diesen morphologischen Beziehungen zu den bösartigen Geschwülsten weisen Enchondrome oftmals, auch bei rein knorpeligem Bau, Eigenschaften auf, die ihre Gutartigkeit sehr in Zweifel stellen, so daß man ihnen mit Recht eine Art Mittelstellung zwischen gut- und bösartigen Geschwülsten einräumt.

Die Mehrzahl der Enchondrome nimmt von den Rippen (meist in der Nähe der Knochen-Knorpelgrenze) ihren Ausgang, das Wachstum erfolgt meist langsam, es entstehen kugelige, höckerige Geschwülste von erheblicher Härte; allmählich können die anfangs kaum nußgroßen Geschwülste enorme Dimensionen erreichen; man hat solche von Mannskopfgröße gesehen. Bei ihrer Größenzunahme verändern sie die Gewebe in ihrer Umgebung, drängen die Pleura, dieselbe verdickend, gegen den Thoraxraum; bisweilen hat man Durchbruch des Rippenfells und Einwachsen in die Lunge gesehen. Auch ausgedehnte Ausbreitung im Mediastinum wurde beobachtet.

Die klinischen Erscheinungen machen sich hauptsächlich durch Kompression wichtiger benachbarter Organe geltend. Durch dieses intensive, auch in Nachbarorgane eindringende Wachstum, sowie durch die oftmals erfahrungsgemäß festgestellte Fähigkeit, Metastasen, besonders in der Lunge, zu bilden, erweisen sich die Enchondrome als von wenig benignem Charakter. Praktisch nicht unwichtig ist, daß sich die Knorpelgeschwülste der Rippen von Zapfenform so in die weibliche Brustdrüse einstülpen können, daß sie zur falschen Diagnose eines Mammatumors Veranlassung geben.

Exostosen und Osteome von Rippen und Brustbein sind als große Seltenheit zu bezeichnen.

Die Enchondrome des Thoraxskelettes bilden in ihrem von ihrer Morphologie oft abweichenden klinischen Verhalten den Übergang zu den exquisit malignen Geschwülsten der Thoraxwand.

Der Hauptvertreter derselben ist das Sarkom in seinen verschiedenen Formen. In den Weichteilen der Thoraxwand sehen wir ab und zu von den Muskeln und Faszien ausgehende Geschwülste; auch multiple Hautsarkome sind beobachtet worden. Alle diese Geschwülste haben eine Neigung zu schneller Ausbreitung und raschem Zerfall. Weit mehr Interesse verdienen die Sarkome des Brustbeins und der Rippen.

Die Rippensarkome nehmen ihren Ursprung gewöhnlich vom Periost, nur ausnahmsweise entstehen sie zentral.

Sie stellen sich in Form nach außen oft nur wenig vorspringender, die betreffende Rippe und die Zwischenrippenweichteile in kürzester Zeit fest ummauernder, gewöhnlich derber Tumoren dar, die schon nach kurzer Zeit die benachbarten Rippen ergreifen und dort sekundär dieselben Veränderungen hervorrufen, wie sie an der primär erkrankten Rippe bestehen; nicht selten dringt die Geschwulst gegen Pleura und Fascia endothoracica vor, sich fest mit dieser verlötend; in weiteren Stadien wird diese nicht nur gegen den Thoraxraum vorgebaucht, sondern auch durchbrochen und findet oftmals eine Verlötung mit der Lunge statt.

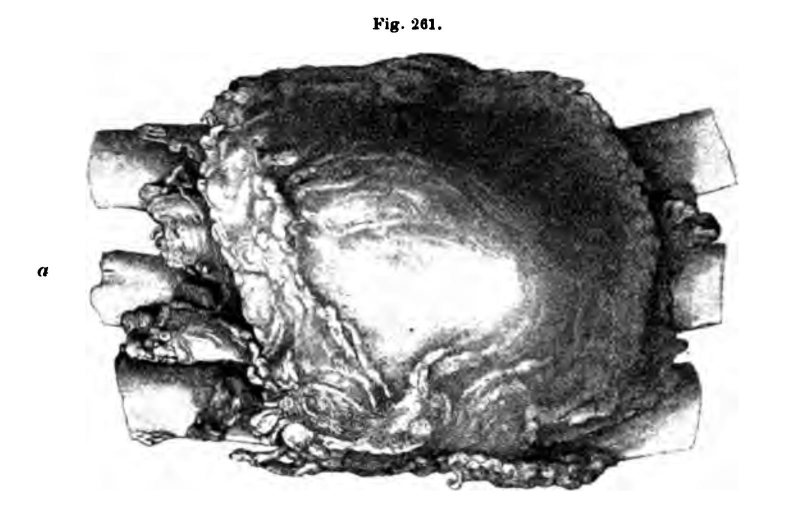
Nach außen scheint die Ausdehnung des durchaus nicht sehr prominenten, manchmal sogar ganz flachen Tumors fast immer kleiner, als sie sich bei der Operation darstellt. Die frühzeitige Diagnose der

wahren Natur und der jeweiligen Ausdehnung dieser Rippensarkome ist natürlich von größter Bedeutung. Nicht selten weist das Vorhandensein einer Interkostalneuralgie (S. 708) auf das Bestehen eines Tumors hin.

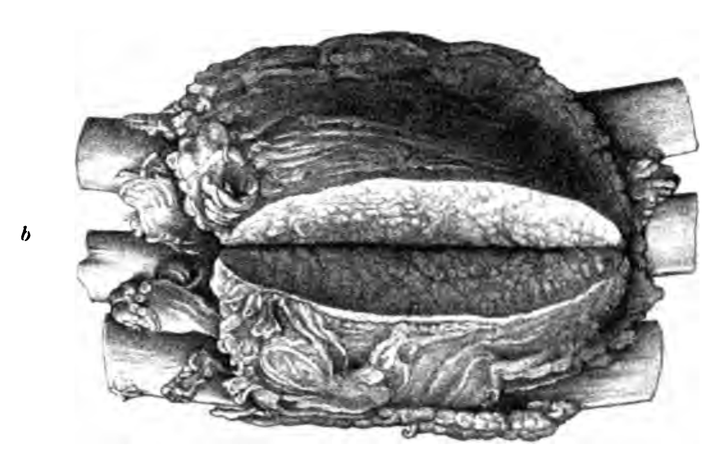
Payr hat ein zum großen Teil durch die Skapula verdecktes periostales Sarkom, das die dritte, vierte und fünfte Rippe samt den Zwischenrippenweich-

Fig. 261.

a



b



Periostales Fibrosarkom der III. bis V. Rippe bei einem 32jährigen Mann. Durch Exstirpation gewonnenes Präparat.

a Tumor in toto, *b* aufgeschnitten.

teilen in einen großen Tumor verwandelt hatte (Fig. 261), durch Röntgenphotographie in einem relativ frühen Stadium diagnostiziert und einer erfolgreichen Exstirpation zuführen können. Der Kranke ist bereits drei Jahre rezidivfrei. Das Röntgenbild zeigte die Vorwölbung gegen den Brustraum.

Am Brustbein kennen wir ebenfalls mehrere Formen von Sarkomen. Die vom Periost ausgehenden Formen sind hier seltener als die myelogenen. Die Geschwülste zeichnen sich durch ungemein rasches Wachs-

klarzul
dem sch
Solchera
Zeit die
entwick
Alle au
hängend
dies bei
formiert
Tampon
aufgekl
die Nal

Jodof
besten,
Opera
Gestalt
mären
weil si
jederz

flächli
aber is
hier lö
der Ri
sägt d
torien.
in die
mit de
bemerk
Verlet
sich n
sofort
Resekt
sind s
König
nur m

Gegen
vermög

von pe
elastis
man v
Gumm
dicken
ausged
legentl
lung d
behand
chirurg

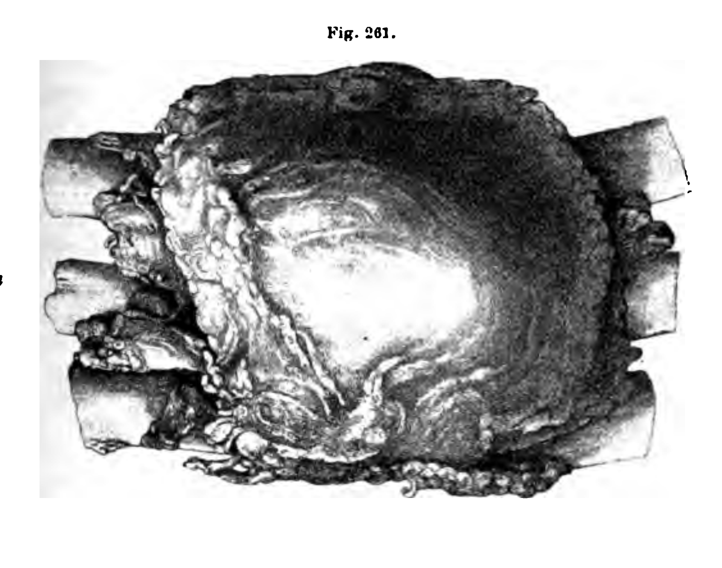
...heint die Ausdehnung des ...
...mal sogar ganz flachen Tumors ...
...Operation darstellt. Die frühe ...

hren Natur und der jeweiligen Ausdehnung dieser Rippensarkome natürlich von größter Bedeutung. Nicht selten weist das Vorhanden-·n einer Interkostalneuralgie (S. 708) auf das Bestehen eines Tumors hin.

Payr hat ein zum großen Teil durch die Skapula verdecktes periostales ·kom, das die dritte, vierte und fünfte Rippe samt den Zwischenrippenweich-

Fig. 261.

a



b



Periostales Fibrosarkom der III. bis V. Rippe bei einem 32jährigen Mann. Durch Exstirpation gewonnenes Präparat.

a Tumor in toto, *b* aufgeschnitten.

·ilen in einen großen Tumor verwandelt hatte (Fig. 261), durch Röntgenphoto-·aphie in einem relativ frühen Stadium diagnostiziert und einer erfolgreichen ·xstirpation zuführen können. Der Kranke ist bereits drei Jahre rezidivfrei. Das ·öntgenbild zeigte die Vorwölbung gegen den Brustraum.

Am Brustbein kennen wir ebenfalls mehrere Formen von Sarkomen. ·ie vom Periost ausgehenden Formen sind hier seltener als die myelo-·enen. Die Geschwülste zeichnen sich durch ungemein rasches Wachs-

Sarkomen nahe. Aber auch abgesehen von diesen morphologischen Beziehungen zu den bösartigen Geschwülsten weisen Enchondrome oftmals, auch bei rein knorpeligem Bau, Eigenschaften auf, die ihre Gutartigkeit sehr in Zweifel stellen, so daß man ihnen mit Recht eine Art Mittelstellung zwischen gut- und bösartigen Geschwülsten einräumt.

Die Mehrzahl der Enchondrome nimmt von den Rippen (meist in der Nähe der Knochen-Knorpelgrenze) ihren Ausgang, das Wachstum erfolgt meist langsam, es entstehen kugelige, höckerige Geschwülste von erheblicher Härte; allmählich können die anfangs kaum nußgroßen Geschwülste enorme Dimensionen erreichen; man hat solche von Mannskopfgröße gesehen. Bei ihrer Größenzunahme verändern sie die Gewebe in ihrer Umgebung, drängen die Pleura, dieselbe verdickend, gegen den Thoraxraum; bisweilen hat man Durchbruch des Rippenfells und Einwachsen in die Lunge gesehen. Auch ausgedehnte Ausbreitung im Mediastinum wurde beobachtet.

Die klinischen Erscheinungen machen sich hauptsächlich durch Kompression wichtiger benachbarter Organe geltend. Durch dieses intensive, auch in Nachbarorgane eindringende Wachstum, sowie durch die oftmals erfahrungsgemäß festgestellte Fähigkeit, Metastasen, besonders in der Lunge, zu bilden, erweisen sich die Enchondrome als von wenig benignem Charakter. Praktisch nicht unwichtig ist, daß sich die Knorpelgeschwülste der Rippen von Zapfenform so in die weibliche Brustdrüse einstülpen können, daß sie zur falschen Diagnose eines Mammatumors Veranlassung geben.

Exostosen und Osteome von Rippen und Brustbein sind als große Seltenheit zu bezeichnen.

Die Enchondrome des Thoraxskelettes bilden in ihrem von ihrer Morphologie oft abweichenden klinischen Verhalten den Übergang zu den exquisit malignen Geschwülsten der Thoraxwand.

Der Hauptvertreter derselben ist das Sarkom in seinen verschiedenen Formen. In den Weichteilen der Thoraxwand sehen wir ab und zu von den Muskeln und Faszien ausgehende Geschwülste; auch multiple Hautsarkome sind beobachtet worden. Alle diese Geschwülste haben eine Neigung zu schneller Ausbreitung und raschem Zerfall. Weit mehr Interesse verdienen die Sarkome des Brustbeins und der Rippen.

Die Rippensarkome nehmen ihren Ursprung gewöhnlich vom Periost, nur ausnahmsweise entstehen sie zentral.

Sie stellen sich in Form nach außen oft nur wenig vorspringender, die betreffende Rippe und die Zwischenrippenweichteile in kürzester Zeit fest ummauernder, gewöhnlich derber Tumoren dar, die schon nach kurzer Zeit die benachbarten Rippen ergreifen und dort sekundär dieselben Veränderungen hervorrufen, wie sie an der primär erkrankten Rippe bestehen; nicht selten dringt die Geschwulst gegen Pleura und Fascia endothoracica vor, sich fest mit dieser verlötend; in weiteren Stadien wird diese nicht nur gegen den Thoraxraum vorgebaucht, sondern auch durchbrochen und findet oftmals eine Verlötung mit der Lunge statt.

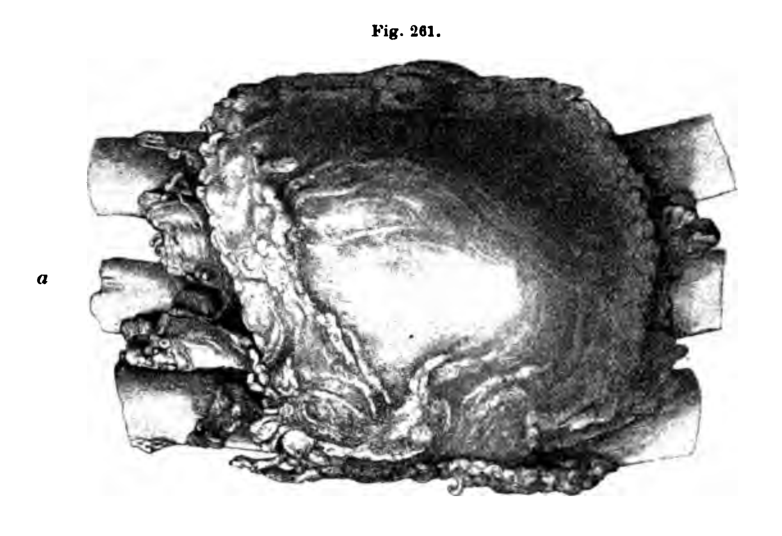
Nach außen scheint die Ausdehnung des durchaus nicht sehr prominenten, manchmal sogar ganz flachen Tumors fast immer kleiner, als sie sich bei der Operation darstellt. Die frühzeitige Diagnose der

wahren Natur und der jeweiligen Ausdehnung dieser Rippensarkome ist natürlich von größter Bedeutung. Nicht selten weist das Vorhandensein einer Interkostalneuralgie (S. 708) auf das Bestehen eines Tumors hin.

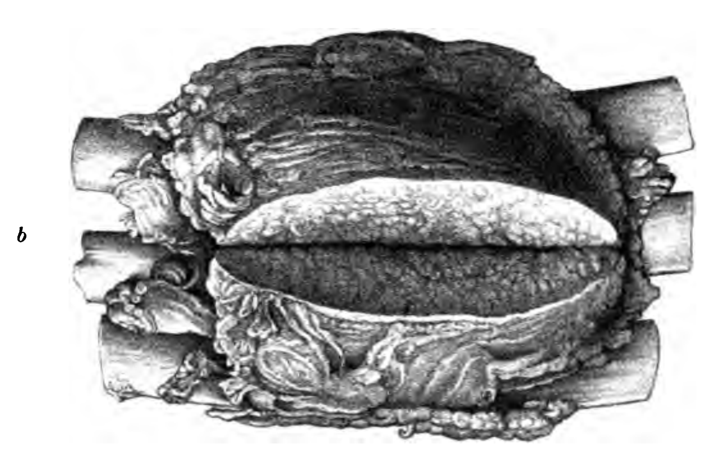
Payr hat ein zum großen Teil durch die Skapula verdecktes periostales Sarkom, das die dritte, vierte und fünfte Rippe samt den Zwischenrippenweich-

Fig. 261.

a



b



Periostales Fibrosarkom der III. bis V. Rippe bei einem 32jährigen Mann. Durch Exstirpation gewonnenes Präparat.

a Tumor in toto, *b* aufgeschnitten.

teilen in einen großen Tumor verwandelt hatte (Fig. 261), durch Röntgenphotographie in einem relativ frühen Stadium diagnostiziert und einer erfolgreichen Exstirpation zuführen können. Der Kranke ist bereits drei Jahre rezidivfrei. Das Röntgenbild zeigte die Vorwölbung gegen den Brustraum.

Am Brustbein kennen wir ebenfalls mehrere Formen von Sarkomen. Die vom Periost ausgehenden Formen sind hier seltener als die myelogenen. Die Geschwülste zeichnen sich durch ungemein rasches Wachs-

tum und große Malignität aus. Nach Zerstörung des Brustbeines wachsen sie in das Mediastinum ein und können durch Herz und Gefäße eine mitgeteilte Pulsation erhalten; doch hat man auch primär pulsierende Osteosarkome des Brustbeines kennen gelernt.

Endlich sei daran erinnert, daß Aortenaneurysmen nach Usur des Brustbeines einen sich in dieser Gegend vorwölbenden pulsierenden Tumor darstellen können. Die Prognose dieser Brustbeinsarkome ist, vielleicht abgesehen von an der Vorderseite sich entwickelnden periostalen Formen, nicht günstig, ebensowenig wie bei der Mehrzahl der Rippensarkome.

Der Vollständigkeit halber hätten wir noch das immerhin seltene Karzinom der Brustwand zu erwähnen. Mehrfach wird noch von dem Übergreifen von Mammakarzinomen auf alle Teile der Brustwand die Rede sein.

Von primären Krebsgeschwülsten beobachtet man zuweilen am Thorax das Kankroid der Haut, jedoch kaum in einer tumorbildenden Form, gewöhnlich als Ulcus rodens.

4. Kapitel.

Die Behandlung der Geschwülste der Brustwand.

Dermoidzysten werden exstirpiert; dieselbe Behandlung paßt für die meisten Formen der kavernösen Hämangiome, während man die flachen, unschönen, im übrigen aber harmlosen Teleangiektasien meist in Ruhe läßt. Bisweilen verlangt man aber doch die Beseitigung des für das später zum Mädchen, zur Frau heranwachsende Kind störenden Schönheitsfehlers (Sitz mitten auf der Brust, am Nacken). Man exstirpiert bei nicht allzubedeutender Ausdehnung das Feuermal mit nachfolgender möglichst linearer Vereinigung des gesetzten Defektes. Große Male kann man, wie wir das mehrmals besonders bei Sitz im Gesicht getan haben, exstirpieren und durch entsprechend große *Krause*sche Lappen *, der Innenfläche der Oberschenkel entnommen, decken; dadurch wird ein vorzügliches kosmetisches Resultat erzielt. Das Angioma simplex der Brusthaut wird am besten mit spitzem Thermo- oder Galvanokauter gestichelt.

Sehr große kavernöse Hämangiome, deren Exstirpation durchaus nicht unbedenklich ist, kann man nach der Empfehlung *Payrs* mit Magnesiumpfeilen spicken und dadurch in den Hohlräumen Gerinnungsvorgänge, die zur Verödung führen, erzeugen. Das Verfahren muß gewöhnlich einige Male wiederholt werden und müssen die Pfeile womöglich alle Teile der Geschwulst treffen.

Lymphangiome werden gleichfalls am besten exstirpiert. Sowohl für die Exstirpation der kavernösen Hämangiome, als der Lymphangiome können wir nur wärmstens den Ratschlag von *W. Müller* empfehlen, nach Umschneidung des Tumors die einzelnen Kotyledonen und Zapfen der Geschwulst mit einer mit einem Gazetupfer versehenen Kornzange stumpf von der gesunden Nachbarschaft abzupräparieren; der Eingriff wird dadurch viel unblutiger.

Behaarte und pigmentierte Naevi werden, wenn sie entstellen, elliptisch exzidiert und der Defekt sorgfältig vernäht.

Die Keloide verschiedener Abkunft exstirpiert man nicht, da sie mit größter Wahrscheinlichkeit rezidivieren, gewöhnlich in noch größerem Umfange; nicht selten wächst aus jedem Stichkanal ein neues Keloid hervor. Auch die von *Goldmann* empfohlene Deckung des Exzisionsdefektes durch sofortige Transplantation schützt nicht sicher vor der Wiederkehr *(Lexer)*. Am meisten zu empfehlen ist die Behandlung mit einem eigentümlichen, krankhaft gebildetes Bindegewebe erweichenden Mittel, mit dem Thiosinamin *(v. Hebra)*, das in neuester Zeit in Form eines löslichen Salzes verwendet wird, das unter dem Namen Fibrolysin in zugeschmolzenen Glasphiolen in der zur Subkutaninjektion nötigen Verdünnung in den Handel kommt; wir können die günstige Wirkung bei Keloiden nach den Erfahrungen in mehreren Fällen bekräftigen; man spritzt zwei- bis dreimal in der Woche 1—2 cm^3 in das Keloidgewebe;

---

* Ungestielte Hautlappen.

auch bei an anderen Körperstellen vorgenommener Einspritzung zeigt sich die erweichende Wirkung. Die Behandlung muß gewöhnlich mehrere Monate fortgesetzt werden. Auch mit elektrolytischer Behandlung (bipolare Elektrode) haben wir Erfolge erzielt.

Atherome werden ausgeschält, entzündete samt der sie bedeckenden Haut exzidiert.

Die kutanen Fibrome mit dünnem Stiel werden mit einem Scherenschnitt abgetragen, der blutende Stumpf wird mit Thermokauter oder Lapisstift kauterisiert; das von Laien vielfach mit Erfolg geübte Abbinden ist etwas schmerzhaft. Große Hautanhänge werden kunstgerecht exstirpiert.

Die Exstirpation der tiefer liegenden Fibrome, die bis zum Rippenfell reichen können, kann recht mühsam sein und erfordert bisweilen die Resektion einer oder mehrerer Rippen.

Auch die Neurome werden am besten exstirpiert.

Dasselbe gilt für die Lipome der Brustwand. Die Operation kann bei den, wie erwähnt, zuweilen enorme Größe erreichenden Rückenlipomen recht blutreich sein; man hat durch Konstruktion eigener, die Basis komprimierender Klammern den Blutverlust möglichst zu beschränken gesucht *(Wölfler)*. Doch halten wir stärkere Quetschung des gewöhnlich noch reichlich Fettgewebe enthaltenden Stieles wegen der Entstehung von Fettembolie nicht für ganz ungefährlich; am besten ist die schrittweise Exstirpation mit sofortiger Versorgung aller blutenden Gefäße durch Gefäßklemmen und nachfolgender Ligatur. Was an Hautbedeckung zu viel ist, wird in elliptischer Form exzidiert. Die retromammären Lipome exstirpiert man nach Aufklappung der Brustdrüse durch unteren Bogenschnitt.

Enchondrome des Brustbeines wie der Rippen werden möglichst frühzeitig radikal exstirpiert; dies erfordert fast immer die Resektion des von der Geschwulstbildung betroffenen Knochens. Bei sehr nahen Beziehungen zum Rippenfelle muß dieses nicht selten eröffnet, ja sogar in der Ausdehnung des Tumors mitentfernt werden. Das Verhalten gegenüber dem dadurch entstehenden Pneumothorax schildern wir S. 768. Besonders bei der Entfernung von Chondromen des Brustbeines muß man vorsichtig sein; man läuft Gefahr, bei der Operation beide Pleurasäcke, eventuell auch das Perikard zu eröffnen, doch sind derartige Eingriffe trotz dieser Komplikation glücklich abgelaufen *(F. König)*.

Gestielte Enchondrome können natürlich auch durch Abtragung an der Basis behandelt werden, doch schützt dies nicht vor der Wiederkehr. Exostosen und Osteome dagegen werden an ihrer Basis abgemeißelt.

Die Sarkome der Brustwand erfordern möglichst radikale Exstirpation. Bei den Rippensarkomen sind die betreffenden in den Tumor inkorporierten Rippenabschnitte in toto zu entfernen. Man umschneidet den Tumor weit im Gesunden und durchtrennt die Rippen ebenfalls möglichst weit von der Geschwulst entfernt vor ihrem Eintritt und nach ihrem Austritt aus derselben. Man trachtet womöglich die bindegewebige Hülle der Geschwulst zu erhalten. Es empfiehlt sich unter allen Umständen, von einer intakten Randpartie auf den Tumor einzugehen, zu versuchen, ob sich eine stumpfe Ablösung von Pleura und Fascia endothoracica bewerkstelligen läßt; stellt sich dabei heraus, daß ein größeres Stück Kostalpleura mitentfernt werden muß, eröffnet man den Brustfellsack ebenfalls nicht unmittelbar am Geschwulstrande, sondern etwas entfernter und trifft daselbst die durch die Eröffnung des

Pleuraraumes gebotenen Vorkehrungen (Pneumopexie, Tamponade etc.). Erst dann vollführt man in einigen raschen Zügen die Exstirpation der Geschwulst. Dem Prinzip nach völlig identisch ist unser Vorgehen bei den Tumoren des Sternum.

Auch hier suchen wir nach Durchtrennung der entsprechenden Rippenknorpel oder der Rippen selbst den ganzen das Brustbein enthaltenden Tumor von den Pleurasäcken abzulösen, was hier wegen der möglichen Gefahr der fast gleichzeitig erfolgenden doppelseitigen Pleuraverletzung besondere Vorsicht erheischt.

Man ist nicht selten bei diesem Eingriffe gezwungen, auch den Pleuradefekt bloß durch einen der Brustwand entnommenen Hautmuskellappen zu decken; manchmal empfiehlt es sich, die Lunge in den nicht verschließbaren Pleuradefekt einzunähen und den Weichteillappen direkt auf diese zu lagern.

Die Karzinome werden gleichfalls exstirpiert. Bei ihnen obliegt uns, im Gegensatz zu den häufig ohne nachweisbare Achseldrüsenerkrankung einhergehenden Sarkomen, die Verpflichtung zur Ausräumung der Axilla in typischer, bei der Operation des Brustkrebses geschilderter Weise.

Inoperable Sarkome und Karzinome der Brustwand werden mit Röntgenbestrahlung getröstet — manchmal sogar gebessert.

---

5. Kapitel.

Die Interkostalneuralgie.

Die Interkostalneuralgie bedarf einer kurzen Besprechung in einem chirurgischen Handbuche, weil ein keineswegs unerheblicher Teil der Fälle als direkte Folge von Erkrankungen der Thoraxwand, in selteneren Fällen seines Inhaltes, ferner der Wirbelsäule und des Rückenmarks zu betrachten sind. Das Krankheitsbild verdient deshalb nicht nur aus therapeutischen, sondern auch aus diagnostischen Gründen volle Beachtung. Ist doch in zahlreichen Fällen eine Interkostalneuralgie das erste klinische Symptom einer Erkrankung am Thoraxskelett. Auch jene in das Gebiet der inneren Medizin und Neurologie gehörigen Formen ohne eine lokale auffindbare Ursache bedürfen in besonders schwierigen und hartnäckigen Fällen der chirurgischen Behandlung.

Alle Krankheitsprozesse an der Brustwand, durch welche ein Druck auf die Interkostalnerven ausgeübt wird, können die Erscheinungen der Neuralgie hervorrufen; Verletzungen des Brustkorbes (Narbenbildung), entzündliche Prozesse, Tuberkulose der Rippen, Neubildungen der Brustwand und der Rippen seien vor allem genannt.

Auch entzündliche Vorgänge und Geschwülste in der Pleura sowie auch des Thoraxinhaltes können gelegentlich als Ursache der Neuralgie angesprochen werden. Besonders sei dabei des Aortenaneurysmas gedacht, das bei Ausbreitung gegen die seitlichen Partien der Wirbelkörper Druckerscheinungen auf die Interkostalnerven ausübt.

Die Erkrankungen der Wirbelsäule, des Rückenmarks und seiner Hüllen sind ätiologisch für die Entstehung der Neuralgie ebenso wichtig wie die bereits genannten Erkrankungen. Die Nerven können an ihren Austrittsstellen aus der Wirbelsäule durch die verschiedensten Krankheitsprozesse gedrückt, gezerrt, geschädigt werden. Spondylitis tuberculosa spielt dabei wohl die Hauptrolle. Aber auch anderweitige Entzündungsprozesse an der Wirbelsäule, besonders die deformierenden, chronisch rheumatischen Formen, endlich die Neoplasmen verdienen Erwähnung. Endlich sei erinnert, daß auch Neubildungen besonders der Häute des Rückenmarks durch Druck auf die Austrittsstellen der Nerven aus dem Marke die Erscheinungen der Neuralgie bedingen können.

In der Mehrzahl der Fälle sind die zuweilen ganz außerordentlich heftigen Schmerzen auf eine Seite beschränkt; sie strahlen von den hinteren Partien des Brustkorbes nach vorne hin in der Richtung mehrerer Interkostalräume aus. Ausstrahlungen gegen den Arm, die Oberbauch- oder Lendengegend sind häufig. Bekannt ist das häufige gleichzeitige Vorkommen von Herpes zoster.

Die Behandlung des Leidens richtet sich vor allem nach dessen Ursache. Entzündliche und neoplastische Vorgänge, die durch Druck auf die Nerven die Neuralgie bedingen, werden, wenn möglich, durch operative Eingriffe beseitigt und damit auch die Folgeerscheinungen. Aber auch in Fällen, in denen sich eine lokal wirkende Ursache nicht findet oder dieselbe sich nicht beseitigen läßt, sind wir gegen das Übel nicht machtlos. *v. Nussbaum* dehnte die schmerzenden Interkostalnerven mit gutem Erfolge. Noch sicherer ist es, die betreffenden Nervenstämme, die am unteren Rande der betreffenden Rippe nach Durchtrennung der Interkostalmuskeln leicht zu finden sind, zu resezieren (*Schede*), ja man kann die Stümpfe außerdem mit der *Thiersch*schen Zange herausdrehen. Die Resektion soll möglichst nahe der Wirbelsäule ausgeführt werden.

C. Die chirurgischen Erkrankungen der Pleura.

1. Kapitel.

Anatomische Vorbemerkungen. — Allgemeine Pathologie der entzündlichen Erkrankungen des Brustfelles.

Das Rippenfell besteht aus einem mit elastischen Elementen reichlich untermischten Bindegewebe, das gegen den Brustfellraum mit großzelligem, einschichtigem Endothel bedeckt ist. Während die Pleura pulmonalis an der Lunge so fest haftet, daß sie nicht, ohne Substanzverluste zu erzeugen, abgezogen werden kann, läßt sich die Pleura costalis samt Fascia endothoracica leicht von ihrer Unterlage abheben. Diese beiden enge zusammengehörigen Gewebslagen sind befähigt, sich bei entzündlichen Vorgängen stark zu verdicken, Schwarten und Schwielen zu bilden. Das Endothel geht leicht verloren, wodurch es einerseits rasch zu Verklebungen, andrerseits zu ausgedehnten und festen Verwachsungen kommen kann.

Von größter Bedeutung sind die Lymphgefäße der Pleura. Sie stellen ein feinst verzweigtes Kapillarnetz dar, dessen Anordnung jedoch im Pleurasack keine gleichmäßige ist; besonders reichlich sind die Interkostalräume bedacht; es sei da auch an die dieselben perforierenden Lymphgefäße erinnert, da sie einen für den Organismus verderblichen Ausbreitungsweg für die Zellen von malignen Neoplasmen der Brustwand darstellen (s. Mammakarzinom). Von den Lymphgefäßen des Zwerchfelles hören wir noch an anderer Stelle (s. entzündliche Erkrankungen des Unterleibes). Ihren Abfluß finden die parietalen Pleuralymphgefäße in die Glandulae lymph. sternales et intercostales, die viszeralen in die Mediastinal- und Bronchiallymphdrüsen. Die Lymphzirkulation ist eine ungemein rege. Ein Zusammenhang des serösen Pleurasackes mit den Lymphgefäßen der Pleura ist insoweit sichergestellt, als es Stellen gibt, an denen ein Durchtreten von Flüssigkeiten, körperlichen Elementen durch Interzellularräume, früher vielfach Stomata genannt, in die Lymphkapillaren möglich ist. Die topographisch wichtigen Verhältnisse des Pleurasackes haben wir bereits an anderer Stelle berührt.

Fast alle entzündlichen Vorgänge in den Pleurasäcken haben eine infektiöse Grundlage. Die Wege, auf denen die Infektionserreger in den Brustfellsack gelangen, sind mehrfach und aus praktischen Gründen nicht unwichtig. Es sind zu nennen:

1. Der traumatische. Voraussetzung ist eine penetrierende Brustwandverletzung; die nach stumpfen Brustverletzungen zu beobachtenden Pleuritiden sind gewöhnlich durch kleine, den Bronchialbaum eröffnende Lungenrupturen bedingt (bronchopulmonaler Weg).

2. Der Weg der direkten Infektionsübertragung. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind es infektiöse Prozesse, die von einem Organ der Brusthöhle sich auf die Pleura fortsetzen. Die Hauptrolle spielt natürlich dabei die Lunge (Abszeß, Gangrän, Pneumonie, Fremdkörper etc.). Kleinere oder größere, bald tiefer, bald oberflächlicher gelegene Eiterherde brechen in den Rippenfellsack frei durch und überschwemmen ihn mit infektiösem Material; oder es findet ein langsames Fortkriechen des Prozesses auf die Pleura pulmonalis statt und eine Übertragung durch deren Lymphbahnen. Aber nicht nur von der Lunge, sondern auch vom Mediastinum

und dessen Organen, vom Herzbeutel, vom Zwerchfell, von den Nieren, der Luft- und Speiseröhre, der Wirbelsäule, können Eiterungsprozesse sich auf die Pleura fortpflanzen.

Viel seltener greifen extrapleural sich abspielende entzündliche Prozesse der Thoraxwand auf die Pleura über (Peripleuritis, Osteomyelitis von Knochen des Brustwandskelettes usw.).

3. Der Lymphweg. Abgesehen von den Lymphweginfektionen von Lunge, Mediastinum usw., die wir dem Modus der direkten Infektionsübertragung zugerechnet hatten, kennen wir zwei Formen von pleuralen lymphatischen Infektionen: *a)* vom Halse, *b)* vom Zwerchfell.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß entzündliche Prozesse im Halse (schwere Anginen) nicht ganz selten ohne Mitbeteiligung des lockeren mediastinalen Zellgewebes von Pleuritis gefolgt sind. Besonders wichtig aber ist der diaphragmatische Lymphweg, der das Übergreifen infektiös eitriger Erkrankungen der Bauchhöhle auf den Brustfellsack verursacht. Es sei da nur an die allerwichtigsten hierher gehörigen Erkrankungen der Brusthöhle erinnert, z. B. an die Appendizitis, die entzündlichen Erkrankungen der Leber und der Gallenwege, das Magengeschwür. Es bestehen also nahe Beziehungen zwischen Pleuritis und Peritonitis.

4. Der Blutweg. Bei hämatogenen Infektionen können Mikroorganismen auf dem Blutwege in der Pleura sich ansiedeln und zu schweren entzündlichen Vorgängen führen. Diese metastatisch enstandenen Pleuritisformen sehen wir gelegentlich bei allen Infektionskrankheiten, besonders gefürchtet bei pyämischen (Puerperalprozeß) und septikämischen Erkrankungen. Wir haben bisher nur von bakteriell-infektiösen Formen der Pleuritis gesprochen. In seltenen Fällen scheint es jedoch auch Erkrankungen zu geben, die durch einen chemischen oder mechanischen Reiz auf das Rippenfell bedingt sind. Hierher gehören entzündliche Ergüsse bei Tumoren, Parasiten, trockene und feuchte Entzündungen bei reichlicher Ablagerung von Staubteilchen in der Lunge *(Grawitz)* usw.

Unter Zugrundelegung dieses vierfach verschiedenen Infektionsweges lassen sich die Pleuritiden in drei Hauptgruppen einteilen:

a) Die gewiß sehr seltene primäre oder idiopathische Pleuritis, mit welchem Ausdruck man jene Formen bezeichnet, bei denen das Rippenfell die einzige Ansiedlungsstätte für die sie erzeugenden Mikroorganismen darstellt. Die Mehrzahl derselben ist tuberkulöser Natur *(Aschoff)*.

b) Für den Chirurgen von viel größerer Wichtigkeit sind die fortgeleiteten Pleuritiden. Wir verweisen dabei auf das bei Besprechung des Weges der direkten Infektionsübertragung und des Lymphweges Gesagte. Zu diesen gehören auch jene serösen oder eitrigen Exsudate, die sich in der Nähe von abgekapselten chronischen Eiterungen finden (z. B. subphrenischer Abszeß usw.).

c) Die metastatischen Formen der Pleuritis bei hämatogener Allgemeininfektion haben wir schon gestreift. Hier hätten wir noch zu erwähnen, daß es entzündliche Erkrankungen in der Bauchhöhle gibt, bei denen infizierte Thromben auf dem Wege der Blutbahn in Pleura und Lungen gelangen und dort entzündliche Komplikationen der verschiedensten Art hervorrufen können. Es handelt sich dabei also nicht um die schon kurz erwähnten, direkt als „fortgeleitet" zu bezeichnenden Formen der Pleuritis bei peritonealen Infektionen verschiedenster Genese, sondern um infizierte, von den Gefäßen des erkrankten Bauchorganes (z. B. Appendix, Darmgangrän) in Lungen- und Pleuragefäße geschwemmte Emboli. Dabei kann der primäre Erkrankungsherd, z. B. der Wurmfortsatz, relativ geringfügige Erscheinungen machen. Diese embolischen Lungenpleuraerkrankungen sind für den Chirurgen besonders wichtig, da der Verlauf der ursächlichen abdominellen Erkrankung durch sie eine völlig andere Wendung nehmen kann.

Die Bahnen, auf denen diese Embolien zustande kommen, sind in nicht ganz geringer Zahl feststehende Anastomosen zwischen dem Pfortadergebiet und dem der unteren Hohlvene.

Als Erreger der verschiedensten Pleuritisformen wurde eine große Zahl der uns bisher bekannten pathogenen Mikroorganismen gefunden: am häufigsten der Diplococcus pneumoniae, Staphylokokken, Streptokokken und Bacterium coli. Die jauchigen Formen der Empyeme entstehen durch Sekundärinfektion mit Fäulniserregern. Der so häufig eine spezifische Form der Pleuritis hervorrufende Tuberkelbazillus entzieht sich oft hartnäckig dem Nachweise (am besten durch Tierversuch zu erbringen), wie sich überhaupt in einem erheblichen Teile der Fälle die Bakterien der Grundkrankheit im Exsudate nicht nachweisen lassen. Im

etwas länger bestehenden Exsudat ist die Ursache dieser Erscheinung ein Verlorengehen der Virulenz verschiedener Mikroorganismen.

Eine nicht ganz unwichtige Tatsache ist ferner, daß auch bei serösen Ergüssen verschiedene uns als Eitererreger bekannte Mikroorganismen gefunden werden; die Mehrzahl dieser Exsudate wandelt sich im Verlaufe der Erkrankung noch in eitrige um *(Fränkel)*. Die sogenannten metapneumonischen Exsudate sind relativ gutartig und fast immer durch den Diplococcus pneumoniae *(Weichselbaum-Fränkel)* erzeugt. Der bakteriologische Nachweis der jeweilig im Exsudat vorhandenen Bakterien kann sowohl für die Beurteilung der Schwere der Erkrankung als die Behandlung derselben von größter Bedeutung sein; er kann sogar in dunklen Fällen zur Auffindung des primären Herdes führen.

Man klassifiziert die Entzündungen des Rippenfelles nach der Qualität des Entzündungsproduktes.

Als Pleuritis sicca bezeichnet man eine trockene, mit Faserstoffausscheidung einhergehende Entzündung der Pleurablätter. Sie ist für den Chirurgen nicht unwichtig, weil sie die Ausbreitung eines in der Lunge befindlichen Eiterherdes gegen die Pleura verrät und damit eine Lokalisationsdiagnose ermöglichen kann. Es gibt Formen, die immer trocken bleiben, gewöhnlich aber handelt es sich nur um ein trockenes Stadium der Erkrankung. Ihr gegenüber stehen die mit der Bildung eines flüssigen Exsudates einhergehenden Formen. Man unterscheidet zwei Hauptformen, die serösen und die eitrigen.

Die seröse Form, wohl auch als Serothorax oder Pleuritis exsudativa serosa bezeichnet, ist ätiologisch oft schwer zu ergründen. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Vorstadien der eitrigen Ergüsse. Die Zahl der suspendierten weißen Blutkörperchen ist eine zu geringe, um eine starke Trübung oder gar eitrige Beschaffenheit zu veranlassen; doch sind nicht selten schon jetzt die den entzündlichen Erguß veranlassenden Mikroorganismen in demselben nachzuweisen. Diese Formen sind also nicht schwierig zu deuten.

Erheblich komplizierter ist die Sache, wenn es sich um ganz klare, gelblich gefärbte, rein seröse Ergüsse handelt, bei denen man in der meist sehr eiweißreichen Flüssigkeit fast gar keine zelligen Bestandteile und keine Mikroorganismen nachweisen kann.

Hierher gehören einmal die kurz gestreiften nichtbakteriellen Formen bei in der Nachbarschaft des Rippenfellsackes vorhandenen Tumoren, Ecchinokokken, latenten Entzündungsherden sowie serösen Exsudaten bei den Staubinhalationskrankheiten *(Grawitz)*. Die serösen Ergüsse bei Gelenkrheumatismus *(Fiedler)* gehören wohl schon zu den bakteriellen, ebenso wie die das Hauptkontingent derselben bedingenden tuberkulösen Formen bei tuberkulöser Lungen- oder Pleuraerkrankung.

Die Pleura reagiert eben nicht nur prompt auf schon ganz geringfügige bakterielle Noxen, sondern auch auf Reize mannigfaltigster Art in ihrer Umgebung; gerade das fast konstante Vorkommen eines Ergusses bei Echinokokkus der Lunge legt dies nahe; diese durch chemisch reizende, im Parasitensack vorhandene Substanzen bedingten Ergüsse sind vielleicht ein Fingerzeig, bei Tumoren an die diesen innewohnenden Eiweißstoffe des Zellzerfalles, bei Entzündungen an Toxine zu denken.

Die Erscheinungen der Pleuritis serosa sind im ganzen milder als die beim Empyem; Schmerzempfindung, Atembehinderung, Fieber und allgemeine Erscheinungen sind geringer als bei den eitrigen Formen.

Die Entleerung ist dringend angezeigt, wenn der Flüssigkeitserguß durch seine Größe die lebenswichtigen Nachbarorgane verdrängt und zusammendrückt (s. Bemerkungen zur Anatomie und Physiologie der Thoraxorgane).

Fehlen erhebliche Druckerscheinungen, so ist die Entleerung des Ergusses trotzdem angezeigt, wenn längere Zeit verstreicht, ohne daß spontan eine Resorption stattfindet, wenn mäßige Fiebertemperaturen konstant bleiben und das Allgemeinbefinden leidet.

Die Entleerung findet bei den serösen Formen fast ausnahmslos durch Punktion statt, s. u. Nur bei Nachweis von Diplococcus pneumoniae oder Streptococcus pyogenes in dem in seinem klinischen Verhalten dem Empyem nahestehenden serösen Erguß kann es sich empfehlen, in derselben Weise zu behandeln wie beim Empyem, also breit zu öffnen.

In seltenen Fällen wiederholen sich seröse Ergüsse so häufig, daß die Lunge durch die oftmals wiederholte Kompression ihre Ausdehnungsfähigkeit verliert und somit die Bedingungen für eine Heilung durch einfache Punktion fehlen.

In solchen Fällen ist zunächst die breite Eröffnung des Thorax durch Rippenresektion zu versuchen, da die Lunge sich in solchen Fällen ja doch viel leichter entfalten kann, als wenn sie durch starke Schwielen und Schwarten ummauert ist. Erst beim Fehlschlagen dieses Versuches kann als letztes Zufluchtsmittel die Thorakoplastik zur Ausschaltung einer starrwandigen Höhle in Betracht kommen (*Krause*). Wir halten für diese offenbar sehr seltenen Formen eines der später zu schildernden Verfahren zur Erzeugung eines negativen Druckes im erkrankten Pleurasacke (S. 726) für angezeigt.

Die eitrigen Formen der Pleuritis (Empyem, Pyothorax) gehören eigentlich erst ganz in das Arbeitsgebiet des Chirurgen.

Nach dem, was wir vorhin über die Wege einer infektiösen Erkrankung der Pleurahöhle gehört haben, erübrigt es nur, der verschiedenen Formen und einiger speziell für Verlauf und Behandlung dieser Erkrankung wichtiger klinischer Eigentümlichkeiten und Folgeerscheinungen zu gedenken, bevor wir zu unserer Hauptaufgabe, der Therapie der pleuralen Ergüsse, speziell der eitrigen, kommen.

Die Empyeme weisen so zahlreiche, manchmal nicht unwesentlich voneinander sich unterscheidende Formen auf, daß eine Sichtung derselben — auch für den Chirurgen — eine Notwendigkeit ist.

Eine Einteilung nach bakteriologischen Kriterien hätte viel Bestechendes für sich, erweist sich aber doch nicht als zweckmäßig, da es zahlreiche Empyeme gibt, in denen keine Mikroorganismen nachgewiesen werden können, und solche, in denen es sich um Mischinfektionen mit einer überreichen Bakterienflora handelt; wenn man ferner bedenkt, in einem wie geringen Teile der Fälle eine exakte morphologische und kulturelle Untersuchung sich mit den vorhandenen Mikroorganismen beschäftigt, wird man eine solche Klassifizierung für das Bedürfnis des praktischen Arztes als unpassend bezeichnen.

Wir sind der Ansicht, daß die Entstehungsart unter möglichster Berücksichtigung des Umstandes, ob eine primäre oder sekundäre Erkrankung des Rippenfelles vorliegt, sowie des Infektionsweges uns auch die klinisch brauchbarste Sichtung ermöglicht.

Eine bestimmte Abgrenzung verdienen die traumatisch entstandenen Brustfelleiterungen. Ein Stich, ein Schuß, durch den die Thoraxhöhle eröffnet wurde, läßt Luft und Mikroorganismen in den Pleuraraum eindringen; aus den verletzten Gefäßen fließt Blut und wir bekommen das schon bei den penetrierenden Thoraxverletzungen geschilderte Bild eines Hämopneumothorax.

Die eingedrungenen Mikroorganismen finden — und das ist gewiß für den Verlauf nicht unwesentlich — in dem pleuralen Bluterguß sehr günstige Lebensbedingungen. Ferner setzt, wie wir aus den Untersuchungen *Noetzels* wissen, das Bestehen eines Pneumothorax die Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen herab. Ferner ist durch das Kollabiertsein der Lunge die gesamte Oberfläche von Pleura pulmonalis und costalis der Mikroorganismeninvasion preisgegeben; sie wird gleichsam mit einem Schlage überschwemmt, wobei das bisherige Intaktsein, das Fehlen von schützenden Verklebungen, besonders hervorzuheben ist.

Alle diese Umstände sind für den Verlauf der Erkrankung ungünstig und erinnert er deshalb an die beim Durchbruch größerer Eiterherde entstehenden prognostisch besonders ungünstigen Formen.

Die posttraumatischen Empyeme stellen die reinste Form der Erkrankung dar. Bei der Beurteilung der Schwere der Erkrankung kommt wesentlich in Betracht die Menge und Virulenz der auf völlig offenkundigem Wege eingedrungenen Mikroorganismen, die Art und Lage der Verletzung sowie der Zeitpunkt des möglichen Nachweises der stattgehabten Infektion.

Wenn wir vorhin die Prognose dieser Formen als nicht sehr günstig bezeichneten, geschah es deshalb, weil erfahrungsgemäß Menschen mit traumatisch entstandenem Empyem rasch in einen Zustand septischer Vergiftung kommen, sehr hoch fiebern, gelb und appetitlos werden und oft schon nach kurzem Bestande der Er-

krankung auch durch ausgiebige Eröffnung des infizierten Brustraumes nicht mehr zu retten sind. Ein ganz erheblicher Teil der Herzverletzten geht an dem sich so oft an die gleichzeitige Pleuraverletzung anschließenden Empyem zugrunde.

Als einen zweiten Haupttypus möchten wir die Empyeme pulmonaler Genese nennen. Wir meinen damit alle Formen, die sich im Anschlusse an primäre Erkrankungen der Lunge entwickeln. Wir haben zwei Typen zu erwähnen.

Der Hauptvertreter dieser Gattung ist das metapneumonische Empyem. Die Brustfelleiterung schließt sich an krupöse Pneumonien an, ist durch dieselben Keime bedingt und wegen der gewöhnlich geringen Virulenz der Pneumokokken prognostisch günstig; ernster ist die Sachlage bei Mischinfektionen mit Strepto- und Staphylokokken. Ganz besonders typisch sind die metapneumonischen Empyeme des Kindesalters; sie verlaufen bei geeigneter Behandlung fast durchwegs günstig und vollzieht sich die Heilung wegen der Weichheit der Thoraxwand schneller als beim Erwachsenen. Besteht die Erkrankung etwas länger, so können die Erreger ihre Virulenz verlieren und das Exsudat, bakteriologisch geprüft, sich steril erweisen. Die Erkrankung kommt auch doppelseitig zur Beobachtung.

Wesentlich anderen Charakters sind die bei Lungenabszeß, Gangrän, bronchiektatischen und tuberkulösen Kavernen entstehenden Empyeme. Hier handelt es sich um den Durchbruch eines präformierten, oft umfangreichen Erkrankungsherdes, nicht selten jedoch nach vorheriger ausgedehnter Adhäsionsbildung. Diese Empyeme sind also, im Gegensatze zu den meist totalen metapneumonischen, abgesackt; sie kommunizieren oftmals mit dem Bronchialbaum, so daß der Zustand eines Pyo-Pneumothorax besteht.

Aus dem pulmonalen Entzündungs- oder Jaucheherd gelangen die Fäulniserreger in den Pleuraraum und entstehen mit jauchigem, stinkendem und mißfärbigem Fluidum gefüllte Empyeme, die durch Resorption fauliger Stoffe raschen Verfall des Kranken bedingen.

Die aktinomykotische Entzündung der Pleura ist gewöhnlich mit einer ebensolchen Erkrankung der Lunge vergesellschaftet und haben wir diesen Erkrankungstypus an anderer Stelle zu besprechen (s. Lungenerkrankungen).

Als wenig gutartig sind ferner jene Pleuritiden zu bezeichnen, die von jenen im Mediastinum befindlichen Organen ihren Ausgang nehmen, da häufig schon vor der Bildung eines eigentlichen pleuralen Exsudates in dem lockeren und für Infektionsverbreitung wie geschaffenen mediastinalen Zellgewebe schwere Veränderungen entstanden sind. Besonders gefürchtet sind alle von der Speiseröhre ausgehenden entzündlichen Prozesse, besonders die Fremdkörper- und Sondenperforationen (Divertikel), sowie durchbrechende Karzinome. Eine bessere Prognose haben pleurale Exsudate im Anschlusse an entzündliche Prozesse in der Trachea, oder bei Vereiterung mediastinaler Lymphdrüsen usw. Etwa die gleiche Rolle kommt den von der Thoraxwand, den Weichteilen, den Rippen, der Wirbelsäule auf die Pleura sich erstreckenden Entzündungen zu. Hierher gehören auch die im Anschlusse an Erkrankungen des Halses, besonders tiefliegende Entzündungsprozesse (z. B. der Schilddrüse) und Phlegmonen entstehenden Empyeme.

Manche typischen klinischen! Eigentümlichkeiten kommen den im Gefolge von Abdominalerkrankungen entstehenden Empyemen zu.

Da sind zu unterscheiden vor allem die durch direkten Durchbruch eines Eiterherdes und die auf dem Lymphwege entstandenen Formen. Zu der ersten Gattung gehört als Typus der subphrenische sowie der Leberabszeß, der vereiterte Echinokokkus der Leber und der Milz. Das durchbrechende Magen- oder Duodenalgeschwür, ferner Karzinome von Magen, Duodenum und Colon transversum dringen gewöhnlich adhäsionserzeugend gegen ihre Nachbarorgane vor; plötzliche Durchbrüche wie bei den eben geschilderten Krankheitsbildern sind viel seltener; ein erheblicher Teil der bei diesen Erkrankungen zu beobachtenden pleuralen Infektionen erfolgt auf dem Lymphwege, ein geringerer auf dem Blutwege, durch Verschleppung keimbeladener Emboli aus dem Pfortaderkreislauf.

Eine nicht ganz unbedeutende Rolle spielt, wie schon angedeutet, hierbei auch die Appendizitis, besonders wenn sie retroperitoneale Eiteransammlungen verursachte. In dem lockeren, retroperitonealen Zellgewebe breiten sich infektiöse Prozesse leicht in der Richtung gegen das Zwerchfell aus (Körte). Besonders die als retrozökal zu bezeichnende Form der Appendizitis ist auffallend häufig von Pleuritis gefolgt; aus demselben Grunde begegnen wir derselben auch bei peri- und paranephritischer Eiterung. Aber auch alle intraperitoneal sich abspielenden Eiterungen und Abszeßbildungen haben gelegentlich pleurale Infektionen im Gefolge.

Bei Appendizitis ist die Pleuritis nur selten linksseitig. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um serofibrinöse Formen.

Das tuberkulöse Empyem stellt einen Typus für sich dar. Es ist bedingt entweder durch eine primäre tuberkulöse Erkrankung der Pleura oder sekundär nach Durchbruch eines tuberkulösen Krankheitsherdes aus Lunge, Bronchialdrüsen oder den Skeletteilen der Thoraxwand in den Pleuraraum. Besonders von der Lungenspitze gehen mit Vorliebe die tuberkulösen Veränderungen auf die Pleura über. Die Veränderungen sind oft schwere, indem ausgedehnte Verwachsungen, zu gleicher Zeit aber auch Schwielenbildungen und Schwarten beobachtet werden. Nicht selten sind größere Abschnitte des Pleuraraumes durch fibrinöse oder verkäste Massen ausgefüllt. Häufig sind die tuberkulösen Empyeme mit Pneumothorax kombiniert. Die Behandlung deckt sich nicht völlig mit jener der übrigen Empyemgattungen. Die Radikaloperation führt durchaus nicht immer zur Heilung, es bleibt sehr häufig eine tuberkulöse Thoraxfistel zurück, die jedem Versuch der Schließung trotzt. Allerdings heilt auch ein Teil der Fälle nach radikaler Operation aus, jedoch kann man nur bei sonst sehr kräftigen, vor allem dem jugendlichen Alter angehörigen Menschen darauf rechnen. In anderen Fällen begnügt man sich mit der Punktion des Exsudates, fügt eventuell derselben eine Einspritzung von Jodoformglyzerin hinzu.

Metastatische Empyeme bei Scharlach, Influenza, Typhus, Diphtherie, Variola werden relativ oft gesehen. Ihre Prognose ist nicht ungünstig. Als nahezu vollkommen infaust sind jedoch jene metastatischen Pleuraeiterungen zu bezeichnen, die im Verlaufe schwerer akzidenteller Wundkrankheiten oder bei septisch-pyämischen Prozessen beobachtet werden. Besonders beim Puerperalprozeß, bei purulenter Thrombophlebitis in den verschiedensten Venengebieten kann es zu Streptokokken- oder noch häufiger Staphylokokkenempyemen kommen. Die Schwere der Grundkrankheit bestimmt hier häufig den Verlauf.

2. Kapitel.

Pathologische Anatomie, Verlauf und Folgen der eitrigen Pleuritis.

Die das Empyem enthaltende Thoraxhälfte wird je nach der Menge des vorhandenen Exsudates ausgedehnt; man hat Empyeme von über 10 *l* Inhalt gesehen. Das nur in geringem Ausmaße nachgiebige Thoraxskelett ändert, wenigstens im Beginne der Erkrankung, seine Gestalt nur sehr wenig.

Die vermehrte Raumbeanspruchung durch den eitrigen Erguß kann nur dadurch befriedigt werden, daß einmal die beide Thoraxhälften trennende Scheidewand, das Mediastinum, und mit ihm alle in demselben befindlichen Gebilde, eine Verlagerung, die Organe in der anderen Thoraxhälfte eine Kompression erfahren. In ganz derselben Weise wird auch das Zwerchfell, um mehr Raum zu gewinnen, gegen die Bauchhöhle zu verschoben, rückt also tiefer und kann seine abdominalwärts gerichtete Konkavität konvexe Gestalt annehmen (Fig. 262). Leber, Milz und Niere können durch diesen veränderten Zwerchfellstand Lageveränderungen erleiden.

Fig. 262.



Schematischer Sagittalschnitt durch ein Totalempyem.

Mit der Verdrängung der Mediastinalplatte nach der gesunden Thoraxseite erleiden Herz und große Gefäße, Speiseröhre und Aorta eine **Verlagerung**, zum Teile auch direkt eine **Kompression**, die Lunge der gesunden Seite eine Raumverminderung. Bei sehr großen Exsudaten können diese Veränderungen der Topographie der Nachbarorgane sehr bedeutend sein.

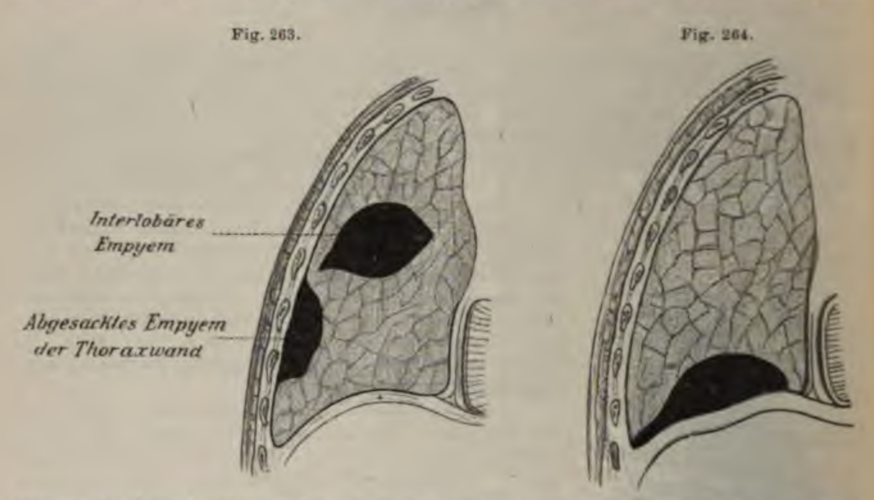
Bemerkenswert ist das Verhalten der eitergebadeten Lunge der erkrankten Thoraxseite. Die besonders in frühen Stadien fast regelmäßige Atelektase des Lungengewebes ist hauptsächlich durch die Atmungsinsuffizienz der elastisch retrahierten und dadurch von Thoraxwand- und Zwerchfellbewegung unbeeinflußten Lunge zu erklären; es handelt sich also nicht so sehr um Kompression durch den Exsudatdruck.

Bei längerem Bestande des Pyothorax erleidet die sich vorerst nur den geänderten mechanischen Verhältnissen im Brustkorbe anpassende Lunge **Gewebsveränderungen**. Es kann sich interstitielle, chronische Pneumonie, häufiger aus der Atelektase eine wegen Verklebung der Alveolarwand nur unvollkommen reparable Kollapsinduration ausbilden. Die Pleura selbst sowohl in ihren kostalen als pulmonalen Anteilen verdickt sich, bildet oft, an der Lunge adhärent, enorm feste Schwarten und Schwielen. Diese können sich in Form mächtiger, bindegewebiger Septa in das Lungengewebe fortsetzen und große Abschnitte des Organes fibrös umbilden. Die hierbei unvermeidlichen Verlagerungen und Verzerrungen des Bronchialbaumes können Stenosen, unterhalb derer sich Bronchiektasie entwickelt, verursachen.

Die Ausdehnung der eitergefüllten Thoraxseite bedingt allmählich eine Asymmetrie des Brustkorbes, die Interkostalräume und die Rippen wölben sich vor.

Diesem expansiven Stadium ist ein regressives gegenüberzustellen. Der Eiter kann zum Teil durch Resorption verschwinden, es können verschiedene Durchbrüche stattfinden oder er kann durch künstliche Hilfe entleert werden.

Die durch Gewebsveränderungen ihrer Elastizität beraubte oder durch Schwielen komprimierte Lunge füllt nur einen Teil der vom Empyemeiter erfüllt gewesenen Thoraxhälfte aus, und um diesen leeren Raum aus der Welt zu schaffen, helfen Skelett und Weichteile zusammen. Die noch etwas nachgiebig gebliebene Mediastinalplatte mit ihren Organen, das Zwerchfell rücken gegen die erkrankt gewesene Thoraxhälfte vor, die Thoraxwand selbst zeigt gleichfalls das Bestreben nach möglichster Verkleinerung, die Rippen können allmählich durch Narbenschrumpfungen in gegen den Brustraum konvexer Gestalt eingezogen werden, zahlreiche Schwarten, Schwielen und Adhäsionen, immer mehr schrumpfend, erfüllen noch den Rest des Hohlraumes, und so kommt es allmählich zu einer tiefen, bisweilen muldenförmigen Einziehung der krank gewesenen Thoraxseite, die Rippen legen sich dachziegelförmig übereinander, die Wirbelsäule biegt sich und es entsteht eine mit der Konvexität gegen die gesunde Thoraxseite sehende Skoliose. Diese mit der Thoraxeinziehung einhergehenden Schrumpfungsprozesse führen zu einem als Rétrécissement thoracique bezeichneten, ungemein typischen Bild (Fig. 258 und 259, S. 684). Die gesunde



Schematischer Sagittalschnitt durch ein interlobäres Empyem und ein abgesacktes Empyem der Thoraxwand.

Schematischer Sagittalschnitt durch ein diaphragmatisches (basales) Empyem.

Thoraxseite dehnt sich dabei gewöhnlich kompensatorisch aus, die in ihr befindliche Lunge wird emphysematös.

Man kennt Totalempyeme (Fig. 262) und Partialempyeme (Fig. 263, 264). Die letzteren werden gewöhnlich als abgesackt bezeichnet, können einen einzigen Hohlraum oder mehrere voneinander getrennte Flüssigkeitsansammlungen darstellen. Die abgesackten Empyeme können sehr verschiedenen Sitz haben; sie können im einfachsten Fall der Thoraxwand anliegen, wandständig sein (Fig. 263). Komplizierter sind die Verhältnisse, wenn die Lunge durch Adhäsionen an der Thoraxwand festhaftet und sich das Empyem zwischen ihr und der Mediastinalplatte befindet. Nicht unwesentlich sind ferner die interlobären Empyeme, d. h. solche, die zwischen zwei Lungenlappen zur Ausbildung kommen (Fig. 263), und die diaphragmatischen Empyeme (Fig. 264). Ein dem Herzen nahe liegendes Empyem kann pulsieren. Mannigfaltig sind die Wechselbeziehungen zwischen Lunge, Bronchialbaum und Empyemhöhle.

Bricht ein Empyem in die Lunge und einen größeren Bronchus ein, oder entsteht es durch Perforation eines intrapulmonalen Entzündungsherdes in den Pleuraraum, so ist das Empyem durch eine innere Luftfistel luftführend geworden, innerer Pyopneumothorax. Eine andere Phase des Verlaufes wird durch verschiedene Möglichkeiten des Durchbruches des Empyems gegen die Körperoberfläche geboten. Dieses Empyema perforans *(König)*, gewöhnlich mit dem alten Namen Empyema

necessitatis bezeichnet, nach unseren heutigen Anschauungen als Empyema negligentiae zu benennen, ist durch eine spontane, häufig an der vorderen Thoraxwand, am liebsten wegen der relativen Dünne der Weichteile in der Nähe des Sternum in einem Interkostalraum zum Vorschein kommende Fistelbildung gekennzeichnet. Auf oft recht gewundenen, langen Wegen bahnt sich der Eiter seinen Weg; es kann der Durchbruch aber auch in der Axillarlinie oder an der hinteren Thoraxwand erfolgen. Doch ist gewöhnlich der Erfolg dieses Naturheilversuches ein ungenügender, die Entleerung eine unvollständige und kommt es nur zur Bildung einer Dauerfistel, nicht aber zu einer Ausheilung; die Natur versteht sich eben, wie *Billroth* bemerkt, weniger gut auf die Heilung chirurgischer als jene interner Erkrankungen.

Auch auf diesem Wege kann das Empyem lufthältig werden, äußerer Pyopneumothorax. Beim Durchbruch in einen Bronchus kann die ganze Eitermasse allmählich ausgehustet werden und es zur Spontanheilung kommen.

Außer diesem häufigsten und abgesehen von der Erstickungsgefahr bei allzuplötzlicher Überschwemmung der Lunge nicht ganz ungünstigem Durchbruch sind solche nach den verschiedensten Organen bekannt geworden.

Ein Teil derselben hängt mit der das Empyem ursächlich bedingenden Erkrankung wohl zusammen. So beobachtete man bei subphrenischen, von Empyem gefolgten Abszessen nicht ganz selten Durchbrüche in Magen und Darmkanal.

Eine Rarität dagegen ist der Durchbruch eines Empyems in den Oesophagus *(Jehle)*; es war in diesem Falle zu einer in die Empyemhöhle mündenden Oesophagusfistel gekommen.

Beim Durchbrechen von Leberabszessen oder vereiterten Leberechinokokken in den Pleurasack hat man schon die Entstehung von in den Pleuraraum führenden Gallenfisteln gesehen; von den zwischen den Gallenwegen und dem Bronchialbaum sich entwickelnden fistulösen Durchbrüchen ist später (S. 737) die Rede.

Noch viel seltener als Kommunikationen zwischen dem Gallensystem und den Brustorganen sind solche zwischen den Harnwegen und dem Pleuraraum, obwohl Durchbrüche von Empyemen in das Nierenbecken bekannt sind. Endlich wäre als eines wohl absolut ungünstigen Ausganges noch der Arrosion der großen intrathorazisch verlaufenden Blutgefäße bei längerem Bestande eines Empyems zu gedenken.

Die obgeschilderten Veränderungen erklären die von der internen Medizin gelehrten Symptome in nahezu selbstverständlicher Weise; besonders klar ergeben sich die nachteiligen Wirkungen des pleuralen Ergusses auf die Atmung und Blutzirkulation. Die kollabierte und komprimierte Lunge atmet nicht, die andere muß für sie einspringen; das rechte Herz hat eine vermehrte Arbeitsleistung aufgebürdet erhalten, ganz abgesehen von der Erschwerung der Zirkulation durch Veränderung seiner Lage.

Zyanose und Dyspnoe, schlechter, rascher Puls zeigen hochgradige Kompressions- und Verdrängungserscheinungen an; absolute Dämpfung, dem Exsudat entsprechend, aufgehobenes Atmungsgeräusch daselbst, Kompressionsatmen in den der Thoraxwand noch anliegenden Lungenpartien (Spitze), aufgehobener Stimmfremitus, mangelnde Anteilnahme der erkrankten, sichtbar ausgedehnten Thoraxseite an den Atmungsbewegungen vervollständigen im Telegrammstile das dem Internisten gehörige Kapitel der Symptomatologie.

---

3. Kapitel.

Die Behandlung der entzündlichen Pleuraergüsse.

Jeder größere Eingriff zur Entleerung eines Pleuraergusses hat zur Voraussetzung die sichergestellte Diagnose seiner tatsächlichen Anwesenheit, seiner Lage und seiner Qualität.

Trotz der weitgehenden Vervollkommnung der physikalischen Diagnostik der Erkrankungen der Thoraxorgane gibt es Situationen, in denen dieselbe der Lage der Dinge nach keine Entscheidung bringen kann, ferner ist sie nicht absolut verläßlich.

Deshalb bedürfen wir einer Methode, die uns in völlig einwandfreier Weise jene obengestellten Fragen beantwortet. Dieser sowohl mit der Diagnose als der sich oft unmittelbar anschließenden Therapie untrennbar verknüpfte kleine Eingriff ist die Probepunktion.

Sie stellt, ganz wenige Ausnahmen abgerechnet (S. 738 und 740), in der Diagnostik der chirurgischen Pleura- und Lungenerkrankungen ein ungemein wertvolles Hilfsmittel dar, dessen wir uns immer bedienen sollen, wenn wir durch sie in irgendwelcher Weise eine bessere Einsicht in das Wesen des vorliegenden Krankheitsprozesses erlangen können.

Zur Ausführung der Probepunktion benutzen wir eine durch Kochen vollständig aseptisch zu machende, 2—5 *cm*³ fassende Pravazspritze, am besten nur aus Metall und Glas bestehend. Die Kanüle soll im Gegensatze zu den bei der hypodermatischen Injektion verwendeten ziemlich dick sein und 6—8 *cm* Länge haben, damit man auch hinter dicken Schwarten liegende Eiteransammlungen erreicht. Die Haut des Kranken über dem zur Probepunktion dienenden Interkostalraum wird gründlich mit Benzin, Seife und Sublimat gereinigt. Das Einstechen geschieht in auf die Haut senkrechter Richtung. Bei Verwendung dickerer Kanülen kann es sich empfehlen, vorher durch eine kleine Quaddel mit 1% Kokainlösung die Haut unempfindlich zu machen.

Im Falle eines positiven Ergebnisses der Probepunktion wird die so erhaltene Flüssigkeit zur makroskopischen, mikroskopischen, bakteriologischen und chemischen Untersuchung verwendet.

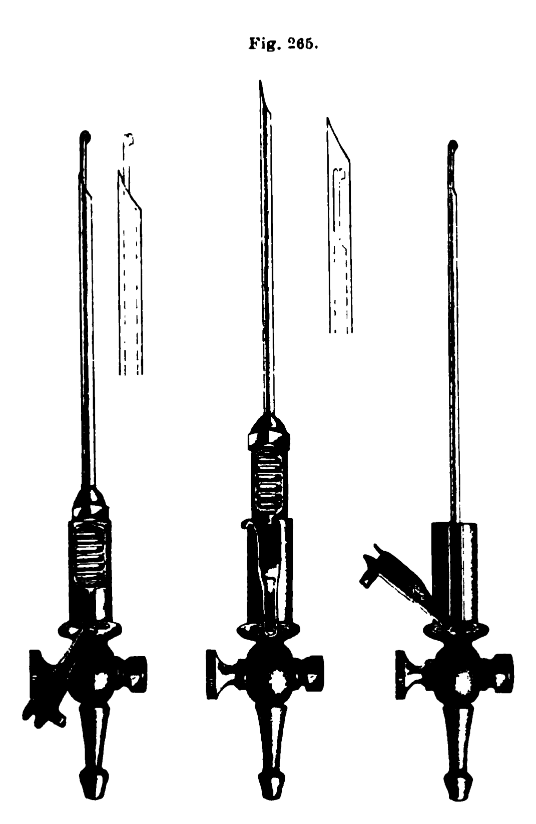
Die Behandlung der serösen Pleuraergüsse besteht mit seltenen Ausnahmen in der einfachen Entleerung durch die **Punktion,** eventuell mit nachfolgender Aspiration. Da wir auch in der Behandlung der Empyeme in bestimmten Fällen uns sowohl der Punktion als auch der nachfolgenden Aussaugung des Exsudates bedienen, besprechen wir diese Behandlungsmethoden als Übergang zu den eine breite Eröffnung des erkrankten Brustraumes anstrebenden operativen Eingriffen und erwähnen nur noch, daß die Behandlung der Empyeme eine ausschließlich chirurgische sein soll, da eine Spontanheilung auf dem Wege eines Durchbruches in den Bronchialbaum oder durch die Thoraxwand oder gar gegen Organe der Bauchhöhle oder endlich durch Resorption des Eiters außerordentlich selten und nur bei besonders

günstigen Umständen (metapneumonisches Empyem) ohne größere Gefahr einer Allgemeinintoxikation erfolgen kann.

Wir betonen ferner, daß die Art der einzuschlagenden Behandlung der eitrigen Ergüsse sich nach der Dauer des Leidens (akutes oder chronisches Empyem), besonders aber nach der Ätiologie der Erkrankung richtet.

Den einfachsten Eingriff zur Entleerung eines Pleuraexsudates stellt die Thorakozentese oder Punktion dar. Nach entsprechender Reinigung der Haut und Anästhesierung mittelst Kokaininjektion, *Schleich*scher Infiltration oder Chloräthylstrahl wird ein dicker Troikart (der Eiter enthält häufig Flocken und Gerinnsel) in einen tief gelegenen (8. oder 9.) Interkostalraum in der Skapularlinie oder in einem höher gelegenen (5.—6.) in der mittleren Axillarlinie in den Thoraxraum eingestoßen, der Stachel zurückgezogen und das Exsudat abgelassen. Die Haut an der Einstichstelle wird vorher zweckmäßigerweise mit dem Skalpell durchtrennt, da sie dem Troikart sehr erheblichen Widerstand entgegensetzt. An dem Troikart, der zweckmäßigerweise ein seitliches Abflußrohr trägt, ist schon vorher ein Gummischlauch befestigt worden und durch diesen fließt der krankhafte Inhalt des punktierten Thorax in ein mit antiseptischer Flüssigkeit gefülltes Gefäß.

Fig. 265.



Troikart zur Pleurapunktion nach *Krönig*.

Die im Schlauche befindliche Flüssigkeitssäule wirkt leicht ansaugend, das Eintauchen in die Flüssigkeitsschichte verhütet ein unbeabsichtigtes Eindringen von Luft in den Thoraxraum.

Ein am nach außen sehenden Troikartende befindlicher, am Ende abgeschnittener Gummikondom leistet dasselbe, indem bei forcierter Inspiration durch das dünne Gummihäutchen ein Ventilverschluß entsteht. Einer im Prinzipe ganz ähnlichen Vorrichtung begegnen wir noch bei den Schnittoperationen der Empyeme.

Die Punktion wird für gewöhnlich nur bei den nichteitrigen Ergüssen, eventuell dem tuberkulösen Empyem angewendet. Entleerung bis auf den letzten Tropfen ist nicht unbedingt nötig. Man hat daher nur selten bei denselben Gelegenheit, die Aspiration mit der Punktion zu verbinden. Es gibt jedoch manche Ergüsse, die nicht, wie es die Regel ist, unter Überdruck stehen; bei denselben muß man selbstverständlich absaugen.

Hierfür dienen Aspirationsapparate von ***Dieulafoy, Potain, Fürbringer*** u. a. Der von ***Krönig*** angegebene Apparat (Fig. 265) empfiehlt sich zur Pleurapunktion besonders deshalb, weil nach gemachtem Einstich die scharfe Spitze sofort gedeckt wird und nur mehr eine stumpfe, auch für seitliche Bewegungen berechnete Kanüle in den Thoraxraum hineinragt. Die meisten Aspirationsapparate bestehen im wesentlichen aus einer größeren, gut gehenden, als Saugpumpe wirkenden Spritze, durch

die das Exsudat entweder direkt in den Spritzenzylinder oder in eine unter negativen Luftdruck versetzte Vorlageflasche gesaugt wird.

Für das Empyem ist die Punktion, selbst mit nachfolgender Aspiration, für die Mehrzahl der Fälle nur eine am raschesten auszuführende Notoperation bei bedrohlichen Erscheinungen von Seite des Herzens oder der Lunge, oder wenn die breite Eröffnung der Eiterbrust wegen übergroßer Schwäche des Kranken, Verweigerung des Eingriffes oder ungenügender Hilfsmittel nicht ausgeführt werden kann; endlich bedienen wir uns ihrer in Fällen von doppelseitigem Empyem.

Die Punktion ist nicht selten von unangenehmen Erscheinungen begleitet. Heftiger Hustenreiz, der besonders gegen das Ende des Eingriffes durch das Reiben der Troikartröhre an der durch die Entlastung sich der Thoraxwand nähernden Lunge auftritt, läßt sich durch Morphium beseitigen. Viel wichtiger sind allgemeine Erscheinungen: Shok, Ohnmacht, schlechter Puls, Dyspnoe, bedingt durch die infolge der Exsudatentleerung sehr wesentlich und rasch geänderten physikalischen Verhältnisse in den Thoraxorganen (z. B. rasche Blutfüllung der komprimiert gewesenen Lunge usw.).

Man lasse ein Exsudat nie rasch ab, achte während der Entleerung auf Atmung und Puls, gebe vorsichtshalber schon vor dem Eingriffe ein Exzitans und entleere nicht zu viel Flüssigkeit, besonders wenn es sich um seröse Ergüsse handelt: mehr als zwei Liter sollen in einer Sitzung nicht entleert werden.

Die **Heberdrainage** nach *Bülau* stellt eine Kombination der Punktion mit einer permanenten Aspirationsdrainage dar. Man punktiert wieder gerade wie oben beschrieben an der geeignetsten Stelle mit dickem Troikart (zweckmäßigerweise mit Hahn versehen). Bei mit dem Finger oder mit dem Hahne verschlossenem Troikart führt man ein genau in dessen Lichtung passendes Gummirohr in den Brustraum ein und entfernt durch vorsichtiges Anziehen bei festgehaltenem Drain den Troikart. Ein Glasrohr verbindet dieses ein Stück in den Thoraxraum hineinragende Rohr mit einem dünneren Schlauche, der in ein mit antiseptischer Flüssigkeit gefülltes, tiefer stehendes Gefäß eintaucht. Der die Thoraxwand durchsetzende Schlauch wird gegen eine unbeabsichtigte Entfernung an der Haut mit Seidennaht oder Heftpflaster und Sicherheitsnadeln befestigt.

Eintritt von Luft in den Thoraxraum soll, wenn möglich, vermieden werden. Das Prinzip des Verfahrens beruht, wie schon der Name sagt, auf der von einer in einem Rohre befindlichen Flüssigkeitssäule ausgeübten Saugwirkung nach Art des Hebers. Dadurch kann nicht nur der Eiter ständig abfließen, sondern es wird auch der Druck im erkrankten Pleuraraume, wenn auch nur um sehr geringe Werte vermindert, was die Wiederausdehnung der komprimiert gewesenen Lunge begünstigt. Für diesen Zweck genügt es, wenn die Herabsetzung des Druckes durch Heberwirkung den Elastizitätskoeffizienten der Lunge übertrifft, was durch eine Fallhöhe der Flüssigkeit von zirka 50—55 *cm* erreicht wird.

Häufig erleidet die Drainagewirkung eine Störung durch Verlegung des Röhrensystems durch Fibrinflocken. Durch Ansaugen mit einer Spritze oder durch Einspritzen von ein wenig physiologischer Kochsalzlösung kann man derselben begegnen: im anderen Falle ist man genötigt, den Schlauch auszuwechseln; dies ist nicht schwer, wenn seit der Anlegung der Drainage einige Tage verflossen sind und sich ein mit Granulationen ausgekleideter Kanal gebildet hat. Die Behandlung wird in der ersten Zeit bei Bettruhe geführt, später ambulant; das Abflußrohr taucht in eine am Kranken zweckentsprechend befestigte Flasche ein. Allmählich wird das in den Eiter eintauchende Rohr gekürzt. Als Vorteil wird der Heberdrainage Einfachheit, Vermeidung des Lufteintrittes, eine leichte Saugwirkung auf die Lunge nachgerühmt. Nachteilig ist die oft ungenügende Entleerung des Eiters, die manchmal unliebsamen Störungen in der Nachbehandlung, sowie vor allem das völlige Versagen, wenn es sich um Empyeme mit ungenügender Ausdehnungsfähigkeit der Lunge mit Schwartenbildung handelt.

Am ehesten eignen sich für sie die metapneumonischen Formen der Kinder, ferner doppelseitige Empyeme, gar nicht dagegen jene, bei denen die Eiteransammlung im Brustfellsack nur eine sekundäre Folgeerscheinung von einem primären, chirurgisch zu behandelnden Krankheitsherd ausgehend (Lungenabszeß, Lungengangrän,

Oesophagusperforation, von der Bauchhöhle übergreifende oder übergeleitete Empyeme) darstellt.

Wenig Nutzen stiftet die Heberdrainage bei schon bestehendem inneren oder äußeren Pneumothorax, zwecklos ist sie nach unseren pathologisch-anatomischen Vorstellungen bei den chronischen Empyemen.

Die **Thorakotomie** ist die Eröffnung der mit Exsudat erfüllten Brusthöhle durch Schnitt.

Dies kann in zweifacher Weise geschehen: einmal durch Inzision, die in einem zweckmäßig gewählten Interkostalraum in den Thorax eindringt, zweitens durch systematische Entfernung eines Stückes mindestens einer Rippe an der Stelle, an der man den Brustraum eröffnet.

Roser hat zuerst die gleichzeitige Rippenresektion empfohlen, *F. König* gebührt das Verdienst, sie zur Normalmethode für die Chirurgen aller Länder gemacht zu haben.

Bei gutem Allgemeinbefinden ist gegen eine Inhalationsnarkose unter besonderer Berücksichtigung der durch eine eventuelle gleichzeitige Erkrankung der Lunge gegebenen Wahl des Narkotikums (für gewöhnlich Chloroform) nichts einzuwenden. Doch vergesse man nicht, vor der Entleerung des Exsudates bereits die Narkose unterbrechen zu lassen, da die durch die Änderung der Druckverhältnisse im Thorax bedingte Shokwirkung dann jedenfalls weniger bedenklich ist. Die Ausführung des Eingriffes nimmt ja nur ganz kurze Zeit in Anspruch, in praxi genügt es also, den Patienten in Toleranz kommen zu lassen, dann mit der Zufuhr des Narkotikums innezuhalten und den Eingriff zu Ende zu führen. Auch der sogenannte Ätherrausch genügt in vielen Fällen zur Ausführung des Eingriffes; in dieser Form hat der Äther für die Luftwege weniger Bedenkliches, als bei einer typischen Äthernarkose.

All dem gegenüber möchten wir aber mit besonderem Nachdrucke hervorheben, daß man die Thorakotomie mit Rippenresektion in der Mehrzahl der Fälle unter Lokalanästhesie in trefflicher Weise ausführen kann. Hierzu eignet sich ganz besonders das Verfahren der Infiltrationsanästhesie nach *Schleich*, durch das man die Weichteildurchtrennung vollständig schmerzlos durchzuführen in der Lage ist. Gibt man sich die Mühe, das Rippenperiost auch noch genügend mit feiner Nadel zu ödemisieren, so kann man auch den allerdings ganz kurz dauernden, schmerzhaften Akt der Durchschneidung der Rippe nahezu schmerzlos machen.

Nicht unwesentlich ist die Frage, an welcher Stelle die zum Eiterabflusse notwendige Bresche in die Thoraxwand gemacht werden soll.

Bei abgesackten Empyemen sind wir durch die Lage des Eiterherdes an eine bestimmte Lokalität gebunden.

Ferner haben wir einen Fingerzeig bei jenen Empyemoperationen, bei denen wir als Ursache des Pleuraexsudates einen primären Eiterherd in der Lunge, in der Leber, unter dem Zwerchfell usw. kennen. Wir vermuten dann mit Recht die Durchbruchstelle in der Nähe desselben und gehen direkt auf denselben ein. Wir möchten hier ganz besonders hervorheben, daß gerade unsere neueren und vertieften Kenntnisse über die mannigfaltige Ätiologie der Empyeme es uns zur Pflicht machen, uns nicht wie bisher für gewöhnlich mit der Eröffnung des Brustfellraumes und der Entleerung des Eiters, der Vorsorge für eine zweckmäßige und genügende Drainage zu begnügen, sondern in den geeigneten Fällen auch zu trachten, womöglich den primären Erkrankungsherd freizulegen und zweckentsprechend zu behandeln. Erst dadurch werden wir in Fällen, die früher unseren Heilbestrebungen trotzten und bei denen nach der Empyemoperation hartnäckige Thoraxfisteln, Bronchial- und Lungenfisteln zurückblieben, volle Erfolge erzielen. Wir haben da ganz besonders die Empyemoperationen bei den nach Lungeneiterungen entstandenen Exsudaten im Auge.

In solchen Fällen eröffnen wir den Thoraxraum breiter, indem wir gleich durch Resektion mehrerer Rippen uns freien Zugang zum Erkrankungsgebiet verschaffen. Beim sogenannten Empyema necessitatis folgen wir der von der Natur geschaffenen Durchbruchstelle nur dann, wenn dieselbe günstig liegt; andernfalls kümmern wir uns um dieselbe gar nicht.

In einem sehr erheblichen Teile der Fälle handelt es sich um Totalempyeme und treffen die vorhin angedeuteten Voraussetzungen genauer ätiologischer Beurteilungen nicht zu.

Diese Lage der Dinge vorausgesetzt, ist der Eingriff als ein völlig typischer zu bezeichnen. Man begnügt sich bei demselben auch immer mit der Resektion einer Rippe.

Eine Bemerkung noch über die Wahl der Stelle, an der wir dem Empyem Abfluß verschaffen.

Nach *Schede* reseziert man die 9. oder 10. Rippe in der Skapularlinie und wählt damit einen tief gelegenen Ort des als einheitliches Eiterreservoir aufgefaßten Thoraxraumes. Noch tiefer zu gehen, ist nicht zweckmäßig, weil nach Entleerung des Eiters das druckbefreite Zwerchfell in die Höhe steigt, sich mit seiner Konvexität der hinteren und seitlichen Thoraxwand wieder nähert und sich an das steil nach oben ziehende Drainrohr anlegt; jedenfalls ist der freie Zugang in den Brustraum auch in den späteren Stadien der Ausheilung unserer Erfahrung nach nur dann sichergestellt, wenn man keine tiefer gelegene als die 9. Rippe zur Resektion wählt. *König* empfahl deshalb, in der mittleren oder hinteren Axillarlinie die 5. oder 6. Rippe zu resezieren. Diese Lage der Öffnung in der Brustwand bringt es jedoch mit sich, daß man, um völligen Eiterabfluß zu erzielen, von verschiedenen Lagerungsmanövern Gebrauch machen muß, Seitenlage, Erhebung des Beckens des Patienten usw., um eben dieselbe zum tiefsten Punkte zu machen.

Beide Arten vorzugehen sind völlig gerechtfertigt, denn mit beiden hat man in ungemein zahlreichen Fällen das Ziel erreicht, und darauf kommt es doch an!

Das *König*sche Vorgehen bevorzugen wir deshalb, weil bei einer Wunde in der Skapularlinie die doch zumeist eingehaltene Rückenlage viele Unannehmlichkeiten hat.

Die Technik der Empyemoperation ist ungemein einfach. Die Probepunktion ist mit positivem Ausfalle gemacht. Man durchtrennt Haut- und Unterhautzellgewebe gleich bis auf die zu resezierende Rippe in einer Ausdehnung von 10 bis 12 *cm*. Die blutenden Gefäße werden mit Klemmen gefaßt. Das Periost wird nun in der Mitte der Vorderfläche des ganz frei gelegten Rippenstückes in der Längsrichtung mit einem kurzen, kräftigen Skalpell (Periostmesser) durchtrennt (Fig. 266); zwei an den Enden dieser ersten gesetzte, das Periost in querer Richtung durchtrennende Inzisionen sind nicht unbedingt notwendig. Man löst nun das Periost mittelst eines geraden Elevatoriums von der Vorderfläche der Rippe rasch sowohl gegen den oberen als den unteren Rand ab, greift nun zu einem gekrümmten Elevatorium (Fig. 267) und hebelt mittelst desselben den Periostmantel schonend von der Hinterfläche der freigelegten Rippe ab. Es kann dies zweckmäßigerweise mit zwei sich begegnenden Elevatorien vom oberen und unteren Rande ge-

schehen. Ist diese Ablösung an einer Stelle vollendet, so führt man ein Elevatorium, zwischen Periost und blanker Rippe bleibend, bis ans andere Ende der freigelegten Rippe. Bei der Empyemoperation braucht man dabei nicht so subtil vorzugehen, wie bei manchen Lungenoperationen, wo an der Pleura costalis keine krankhaften Veränderungen zu erwarten sind, denn beim Empyem ist die Parietalpleura immer verdickt und nicht leicht zu verletzen; schließlich ist auch eine unbeabsichtigte Verletzung kein ernster Zufall.

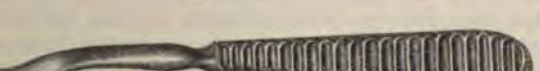
Fig. 266.



Durchtrennung des Periostes bei der Rippenresektion. —— Längsschnitt, ---- eventuell hinzuzufügende Querschnitte.

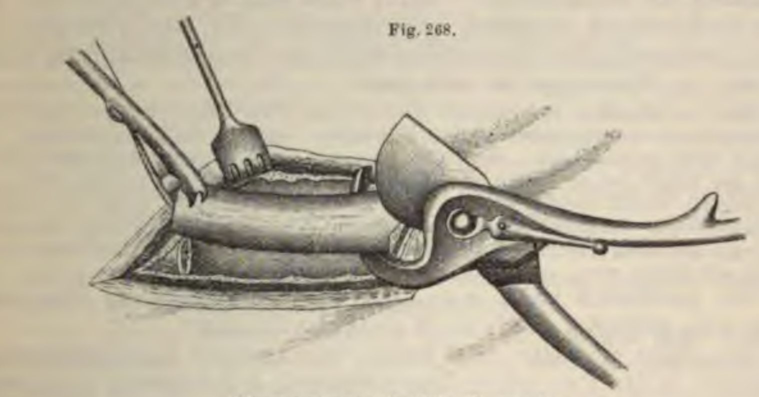
Man braucht nun bloß die von ihrem Periost entblößte Rippe zuerst an einem Ende mit einer Knochenschere zu durchschneiden; dann faßt man sie mit einer Knochenzange, hebt sie, von ihrer Elastizität Gebrauch machend, etwas vom Thorax ab, schiebt die Knochenschere an das andere Ende und durchtrennt sie zum zweiten Male. Die Länge des zu entfernenden Rippenstückes soll beim Erwachsenen etwa 7 oder 8 *cm* betragen. Die Durchtrennung der Rippe geschieht zweckmäßigerweise mit einer von *Stille* gefertigten, sehr praktischen Rippenschere, deren eine Branche als Elevatorium dient (Fig. 269).

Fig. 267.



Gekrümmtes Elevatorium.

Fig. 268.



Rippenresektion mit *Stilles* Rippenschere.

Fig. 269.



Rippenschere nach *Stille*.

C. Beck hat die Rippenschere gleichfalls mit dem Elevatorium durch entsprechende Umgestaltung der einen Branche kombiniert; demselben Zwecke diente eine von *Shoemaker* angegebene sehr zweckmäßige Rippenschere.

Die dem unteren Rande der Rippe angeschmiegte Arteria intercostalis wird unterbunden, bei Schwartenbildung umstochen; man tut dies hauptsächlich wegen der Gefahr späterer Arrosion; nach der Entfernung der Rippe ist diese Versorgung des Gefäßes ganz leicht.

Nun trennt uns nur mehr die Fascia endothoracica und die Parietalpleura vom Eiterherd. Man braucht nun bloß mit dem Messer oder dem Paquelin die oberwähnte Schichte zu durchtrennen. Man mache von Beginn an die Öffnung nicht zu groß! Der Eiter soll gut abfließen können, er braucht aber nicht herauszustürzen. Legt man die Öffnung gleich sehr breit an, so stürzt der Eiter besonders während der Exspiration in einem Schwall heraus, die kollabiert gewesene Lunge vollführt nun flatternde, rasche Atemexkursionen, und gerade dadurch wird nicht selten ein manchmal sogar bedenklicher Kollaps des Kranken provoziert. Man läßt also der Lunge, indem man die Öffnung nur allmählich vergrößert, etwas Zeit, sich auszudehnen; neben dem ausströmenden Eiter dringt Luft in den Thoraxraum ein. Dieser Pneumothorax ist viel weniger bedenklich als der traumatisch plötzlich entstehende, weil die Mediastinalplatte durch den Entzündungsprozeß infiltriert wurde, deshalb nicht mehr jenes „Flattern" zeigt und damit auch die Zirkulations- und Respirationsverhältnisse der anderen Lunge nicht wesentlich alteriert. Es ist zweckmäßig, die Fibrinflocken — nicht selten sind es ganz gewaltige, zuweilen abenteuerlich gestaltete „Fibringebilde", die man besonders bei den metapneumonischen Empyemformen findet — mit Stieltupfern, eventuell mit der Kornzange zu entfernen.

Das von Manchen empfohlene Ausspülen des Brustraumes mit einer entsprechend erwärmten indifferenten Flüssigkeit erzeugt bisweilen Kollaps; es ist ferner nicht unbedenklich, wenn das Empyem einem durchgebrochenen Eiterherd in der Lunge seinen Ursprung verdankt; es kann in einem solchen Falle die Spülflüssigkeit durch die bestehende Lungenfistel den Bronchialbaum in gefahrbringender Weise überschwemmen. Andrerseits bringt die Ausspülung bezüglich Reinigung oder Desinfektion der infizierten Pleurahöhle keinerlei Vorteile; man lasse sie also lieber weg!

Für gewöhnlich wählt man nach der Eröffnung eines Pleuraempyemes eine möglichst „offene Wundbehandlung".

Man führt ein oder zwei kurze, daumendicke Gummidrainrohre ein, gerade in den Pleuraraum hineinreichend, und befestigt sie in verläßlicher Weise mittelst Hautnaht am Wundrande oder verhütet das schon mehrmals vorgekommene Hineinfallen in den Thoraxraum durch große, quer durchgesteckte Sicherheitsnadeln. Man hält dem Eiter dadurch den Weg so lange nach außen offen, bis die Lunge sich völlig ausgedehnt hat und kein Eiter absondernder Hohlraum mehr besteht. Ein großer, gut aufsaugender Verband deckt reichlich die Wunde und hüllt den ganzen Thorax ein.

Die Nachbehandlung hat Sorge zu tragen für das Allgemeinbefinden des Kranken (Ernährung, Verdauung, Behandlung pulmonaler Erkrankungsprozesse), für den jederzeit genügenden Abfluß des Sekretes und endlich für die möglichst rasche und vollständige Wiederentfaltung der Lunge.

Bevor wir auf Erfüllung dieser Forderungen eingehen, schildern wir noch ein in jüngster Zeit angegebenes Verfahren von *C. Hofmann,* das für gewisse Empyem-

formen eine außerordentliche Vereinfachung der Nachbehandlung, vor allem aber eine Verkürzung der Heilungsdauer bedeutet. Allerdings eignet sich die Methode den vorliegenden Erfahrungen zufolge hauptsächlich für von vornherein der Heilung günstige Empyemformen mit mehr dünnflüssigem Exsudat, kurzem Bestande und rascher Entwicklung, endlich mit abgeschwächter Virulenz der Erreger, z. B. die metapneumonischen Empyeme. *Hofmann* selbst verwendet in den ersten Tagen gar kein Drain, läßt die Thorakotomiewunde einfach offen und bedeckt sie reichlich mit aufsaugendem Verbandmaterial, *Payr* steckt in die nicht übermäßig groß angelegte Öffnung in der Pleura ein dieselbe vollkommen ausfüllendes, kurzes, dickes, ziemlich starkwandiges Drainrohr an, das die Pleura costalis gegen den Thoraxraum zu nicht überragen soll. Der Verband durchtränkt sich bald mit nachfließendem Sekret. Dieser nasse Verband bildet nun einen nahezu luftdichten Abschluß der Thorakotomiewunde und deshalb vermag sich die Lunge schon in den ersten Tagen nach der Entleerung des Eiters in recht ergiebiger Weise zu entfalten.

Bei der bisher üblichen Methode mit breiter Offenhaltung durch Drains, die in einen aufsaugenden Verband gelegt waren, konnte diese Entfaltung nicht in entsprechender Weise stattfinden. Der operativ erzeugte Pneumothorax blieb eben bestehen und erfolgte die Ausdehnung der Lunge sehr langsam.

Bei dem geschilderten Verfahren riskiert man nur, daß durch die rasche und doch nicht überall gleichmäßige Wiederentfaltung der Lunge Eiterretentionen entstehen können; dieselben geben sich durch Temperaturanstieg zu erkennen; im allgemeinen ist diese Besorgnis nicht allzu ernst und schon nach vier bis fünf Tagen hat sich die Lunge so erheblich ausgedehnt und ist gewöhnlich schon in ihren Rändern manchmal sogar recht nahe der Thorakotomiewunde durch Verklebungen mit der Pleura costalis adhärent geworden, daß das ursprünglich vorhandene Totalempyem auf einen recht kleinen Raum reduziert wurde, der nun durch kleine, kurze Drains in der gewöhnlichen Weise offen gehalten wird und durch Granulationsbildung zur Ausheilung kommt. Wir erwähnen noch, daß wir, um die sonst sehr rasch erfolgende Verkleinerung der Thorakotomiewunde hintanzuhalten, die Brustwandweichteile durch einige derbe Hautnähte klaffend und evertiert halten. *Payr* und *Martina* konnten sich in mehreren Fällen von der ausgezeichneten Wirkung des Verfahrens und der überraschend schnellen Wiederausdehnung der Lunge überzeugen.

Dieses Verfahren mit dem leitenden Gedanken, eine möglichst rasche Wiederentfaltung der Lunge anzubahnen und dadurch den Umfang des eitersezernierenden Hohlraumes möglichst rasch zu verkleinern, legt es nahe, daß die krankhaften Veränderungen im Rippenfell selbst wenigstens in einem Teile der Fälle nicht so schwere sind, als daß sie nicht eine unmittelbare der Eiterentleerung folgende Anlegung der Lunge an die Kostalpleura gestatten würden.

Die rasche Wiederausdehnung der Lunge stellt demnach einen mächtigen Faktor für die Heilung des akuten Empyems dar, indem sie die Oberfläche des sezernierenden Hohlraumes möglichst rasch verkleinert und den Pneumothorax beseitigen hilft. Dieses Prinzip ist früher in der Empyembehandlung etwas zu wenig berücksichtigt worden. Man ließ die Kommunikation zwischen Pleuraraum und Körperoberfläche möglichst weit offen, drainierte so ergiebig als möglich, spülte bei ungenügendem spontanen Eiterabfluß die sich nur ungemein langsam verkleinernde Höhle aus; die sich ausdehnende Lunge wuchs dabei durch massenhafte entzündliche Verwachsungen meist flächenhaft an der Kostalpleura fest.

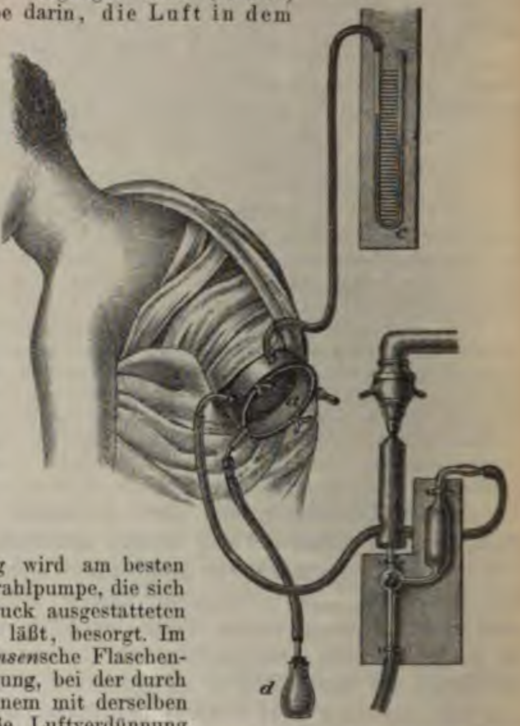
Es wäre jedoch unrecht, wenn man verschweigen wollte, daß mannigfaltige Bestrebungen in den letzten Jahren gerade der raschen Wiederentfaltung der kollabierten Lunge galten.

Es war dies die Anwendung der sogenannten Ventilverbände, meist unter Zuhilfenahme eines ganz dünnen, bei Inspirationen kollabierenden Schlauches konstruiert, der wohl den Eiterabfluß aus dem Thoraxraum gewährte, jedoch der inspiratorisch zuströmenden Luft den Eintritt versagte. Solche Behelfe in der Empyem-

nachbehandlung, teils in Form ganz dünnwandiger Gummischläuche, teils in Form die Thorakotomiewunde bedeckender dünner, in gleicher Weise wirkender Membranen sind von *Thiersch*, *Rochelt (Albert)*, *Schede*, *v. Bramann* u. a. angegeben worden. Alle diese Verfahren einschließlich des von *C. Hofmann* geübten wollen bei genügend garantiertem Sekretabfluß den Pyopneumothorax, wenn möglich, luft- und wasserdicht gegen die Körperoberfläche abschließen, um der Lunge Gelegenheit zur Wiederentfaltung zu geben, wollen also den offenen Pneumothorax in einen geschlossenen verwandeln und die Wiederentfaltung der Lunge durch Wiederherstellung der normalen physikalischen Thoraxverhältnisse anstreben. Diesem Behandlungsprinzip sind zwei andere gegenüberzustellen, welche die Wiederentfaltung der Lunge durch Beeinflussung des auf ihr in doppeltem Sinne lastenden atmosphärischen Druckes erreichen wollen.

Besonders bekannt geworden ist das Verfahren von *Perthes*, das allerdings schon Vorgänger hatte (*Storch*, *Brandt*). Es besteht im Prinzipe darin, die Luft in dem die kollabierte Lunge beherbergenden Pleuraraume durch geeignete Maßnahmen zu verdünnen, dadurch der elastischen Retraktionskraft der Lunge entgegenzuwirken und ihr zu rascher und vollständiger Wiederentfaltung zu verhelfen. Eine Kommunikation zwischen Bronchialbaum und Pyothorax muß selbstverständlich fehlen. Zur Ausführung dieses Verfahrens sind zwei Voraussetzungen notwendig: eine Vorrichtung, welche die Thorakotomiewunde luftdicht abschließt, und ein Apparat, durch welchen die Luftverdünnung, womöglich in konstanter und regulierbarer Weise, erzeugt wird. Zur Abdichtung der Thorakotomiewunde dient eine am Thorax zu befestigende Gummikappe, die Luftverdünnung wird am besten durch die *Bunsen*sche Wasserstrahlpumpe, die sich mit jeder mit etwas höherem Druck ausgestatteten Wasserleitung in Betrieb setzen läßt, besorgt. Im Notfalle dient hierfür der *Bunsen*sche Flaschenaspirationsapparat, eine Vorrichtung, bei der durch eine fallende Wassersäule in einem mit derselben in Verbindung stehenden Gefäße Luftverdünnung erzielt wird, eine Reminiszenz an das vor kurzem geschilderte Verfahren der *Bülau*schen Heberdrainage.

Fig. 270.



Apparat zur Nachbehandlung des offenen Pneumothorax nach *Seidel*. *a* Saugkasten, *b* *Bunsen*sche Wasserstrahlpumpe, *c* Manometer, *d* Gefäß für das herausgepumpte Sekret.

Es ist sowohl experimentell als klinisch festgestellt, daß sich die Lunge unter diesem negativen, auf ihre Außenfläche wirkenden Druck rasch und vollständig entfaltet, vorausgesetzt, daß noch keine sehr derben Schwielen sie ummauert haben (*Perthes*, *Kümmell* u. a.).

Der in neuerer Zeit von *Seidel* angegebene Apparat hat dasselbe Prinzip zugrundeliegen, ist aber technisch noch als vollkommener zu bezeichnen.

Die Anwendung des Apparates ergibt sich aus den Abbildungen (Fig. 270 und 271) wohl von selbst.

Die sich rasch wieder ausdehnende Lunge drängt auch die noch vorhandenen Sekretmassen zum Thoraxfenster hinaus, die Saugwirkung auf die erkrankt gewesene Pleura kann als eine für die Heilung günstige angesehen werden.

Das physikalisch entgegengesetzte Verfahren besteht darin, daß man vom Bronchialbaume aus den intrapulmonalen Druck erhöht und dadurch die Lunge zur Wiederentfaltung, den Pneumothorax zum Schwinden bringt. Sowohl der Überdruckapparat von *Brauer* (S. 772) als das Bronchoskop *H. v. Schrötters* (S. 747) sind hierfür zu verwenden. Letzterer hat durch intrabronchiale Sauerstoffinsufflation die Lunge zur Wiederentfaltung gebracht. Die letzterwähnten Verfahren befinden jedoch noch im Stadium der Entwicklung.

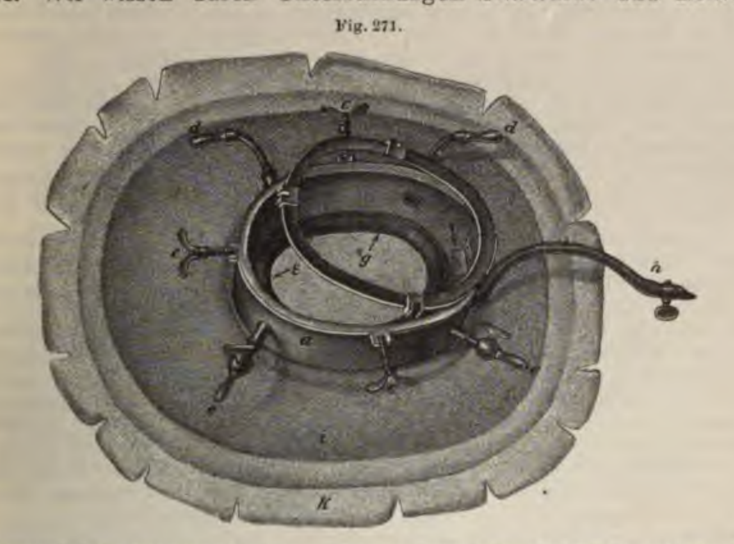
Nun haben wir die Hilfsmittel kennen gelernt, die uns zur Verfügung stehen, um nach gemachter Thorakotomie möglichst rasche und völlige Heilung der Empyemhöhle herbeizuführen.

Bei der gewöhnlich offenen Behandlung des Pyopneumothorax bilden sich teils fibrinöse Verklebungen zwischen Lunge und Parietalpleura, zum Teile aber auch Granulationsgewebe. Auch die fibrinösen Auflagerungen organisieren sich und bilden junges, narbiges Bindegewebe in Form sehr verschieden gestalteter, gewöhnlich aber flächenhafter pleuraler Adhäsionen.

Gerade diese gegen den Lungenhilus zu oft sehr ausgiebige Adhäsionsfixation macht nicht selten in den peripheren, gegen die größte Konvexität der Rippen sehenden Teilen der Empyemhöhle die volle Heilung bringende Lungenentfaltung unmöglich.

Ein zweiter heilender Faktor ist die Verkleinerung der Thoraxwunde. Wir wissen durch Untersuchungen *Sehrwalds* und *Reineboths*

Fig. 271.



a Saugkasten des *Seidel*schen Apparates, *cc* Schrauben zum Dichten des Deckels, *dd* Hähne zur Verbindung mit der Pumpe und dem Manometer, *g* Gummihohlring zum Schutze der Haut vor Druck, *i* Gummimanschette und *k* Heftpflasterring zur Abdichtung des Apparates gegen die Haut.

daß die Pneumothoraxlunge immer ausgiebigere Atembewegungen macht, je kleiner die Öffnung in der Thoraxwand im Vergleiche zum Querschnitt des Hauptbronchus der betreffenden Lunge wird. Dabei findet eine Wiederentfaltung der Lunge statt.

Durch forcierte Exspirationsbewegungen, besonders bei geschlossener Glottis findet eine Verkleinerung des Pneumothorax statt; man läßt ja aus diesem Grunde Empyemkranke während der Rekonvaleszenz absichtlich husten, gibt ihnen ein Gummikissen zum Aufblasen usw.

Der ganze Vorgang der Ausheilung wird dadurch natürlich sehr begünstigt, daß die nach der anderen Thoraxseite ausgebauchte Mediastinalplatte wieder in Mittelstellung kommt, ja gegen die kranke Hälfte vorgezogen sein kann, daß sich das Zwerchfell hebt, der Thoraxwand soviel als möglich sich nähert usw. Aber die lange Dauer des Heilungsprozesses ist wieder ungünstig; die Lunge verliert, wie wir schon angedeutet haben, einen Teil ihrer Elastizität, an ihrer Oberfläche bilden sich Schwarten, in ihrem Inneren Indurationen und so sehen wir gar

nicht selten Teile des Empyemhohlraumes fortwährend eitersezernierend bestehen bleibend und als Basis dieses Hohlraumes die derbe, auf diesem Wege einer Ausdehnungsmöglichkeit beraubte Lunge. Diese Stadien unvollständiger Ausheilung des Empyems führen uns dann zu den chronischen, besser gesagt veralteten Empyemen.

Wir möchten hier noch erwähnen, daß es uns besser erscheint, die Verfahren, die einer möglichst raschen Wiederentfaltung der Lunge dienen, voll zu würdigen; wir sind überzeugt, daß bei reichlicher Verwendung derselben die Zahl der sekundären Thoraxempyemoperationen sich verringern würde.

Einige spezielle Bemerkungen seien noch über die traumatischen und die im Gefolge von Lungeneiterungen entstandenen Empyeme eingeflochten.

Bei im Gefolge einer penetrierenden Thoraxverletzung entstandenem Empyem kann man bei günstiger Lage der Wunde sich damit begnügen, dieselbe ergiebig zu erweitern, eventuell den betreffenden Interkostalraum breit zu inzidieren und dicke Drainrohre in den infizierten Thoraxraum einzuführen. Wir möchten jedoch betonen, daß für die Mehrzahl der Fälle dieses Vorgehen keineswegs ausreicht, sondern es sich empfiehlt, gerade bei diesen prognostisch ungünstigen Formen eine breite Thorakotomie mit Resektion von 1 bis 2 Rippen an einer für den Sekretabfluß möglichst günstigen Stelle ohne Rücksichtnahme auf die bereits vorhandene Wunde zu machen. Die vorhin geschilderten Bestrebungen nach einer möglichst raschen Wiederentfaltung der kollabierten Lunge müssen bei diesen, die Gefahr einer septischen Allgemeininfektion in hohem Maße bedingenden Empyemen ganz zurücktreten; hier handelt es sich vor allem darum, dem deletären Resorptionsprozesse vom Pleuraraume Einhalt zu tun.

Es gibt Fälle, in denen es sich sogar empfehlen kann, statt der Drainage und ganz offenen Behandlung für einige Zeit eine lockere aseptische Tamponade des betreffenden Thoraxraumes zu versuchen; bei solchen Fällen ist auch gegen Spülungen des breit eröffneten Brustfellraumes teils mit warmer physiologischer Kochsalzlösung, teils mit chemisch wirkenden, desinfizierenden Mitteln nichts einzuwenden.

Unser Vorgehen weicht also bei diesen traumatisch entstandenen Empyemen nicht unwesentlich von dem sonst gewohnten ab.

Bei den im Anschlusse an Lungeneiterungen verschiedenster Art entstandenen Empyemen soll man, wenn irgend möglich, eine Revision der Lunge vornehmen; die Thoraxwandöffnung soll zu diesem Zwecke wesentlich breiter sein, als für den Abfluß des Eiters notwendig wäre. In einem erheblichen Teile der Fälle wird es gelingen, die Kommunikation des Empyems mit der Lunge zu finden und den pulmonalen Erkrankungsherd einer entsprechenden Behandlung zuzuführen.

Ohne dem im Abschnitt „Lungenchirurgie" Gesagten vorgreifen zu wollen, erwähnen wir, daß es sich darum handeln kann, einen ungenügend offenen, fistulös in den Pleuraraum durchgebrochenen Herd breit zu eröffnen, Lungensequester zu entfernen, den Herd zu tamponieren; es kann sehr zweckmäßig sein, die Lunge in der Umgebung dieses Herdes an die seitliche Brustwand anzunähen, um so denselben einer möglichst wirksamen Lokalbehandlung zuzuführen und die fortwährende Besudelung des Pleuraraumes durch ausfließende Sekret- oder Jauchemassen zu verhüten.

In anderen Fällen, wenn der Herd entleert und einer Ausheilung nahe ist, kann es sich empfehlen, die vorhandene Lungen- oder Bronchialfistel nach dem Vorgange von *Garrè* durch die Naht zu schließen.

Die **Behandlung der chronischen, veralteten Empyeme** verlangt noch eine gesonderte Besprechung.

Es gibt Empyeme, die überhaupt keiner Behandlung in dem akuten Stadium zugeführt worden sind, die also ein chronisches Stadium erreichen, ohne ihren Träger getötet zu haben. Virulenzabnahme der sie bedingenden Keime dürfte wohl hierbei anzunehmen sein.

Andere Empyeme sind spontan durchgebrochen, „perforierend" *(König)* gewesen, sind aber trotzdem nicht ausgeheilt.

Wieder andere sind operiert, mehrfach operiert, der Eiter hat an zweckmäßiger Stelle Abfluß gefunden und sie heilen trotzdem nicht aus.

Dies gilt für alle nicht spezifischen Empyeme. Außerdem gibt es noch die tuberkulösen Empyeme, die von Haus aus eine sehr geringe Heilungstendenz zeigen.

Für alle diese Formen chronischer und veralteter Empyeme ergibt sich die Ursache des „Nichtheilens" aus einer Anzahl sich mit

großer Regelmäßigkeit wiederholender krankhafter Veränderungen, deren Kenntnis uns mit Leichtigkeit in den Stand setzen wird, für die praktisch so wichtige Frage der Behandlung das Nötige abzuleiten.

Bei Anwesenheit infektionshältiges Material in sich bergender Herde wird die Empyemhöhle immer wieder aufs neue mit diesem überschwemmt; der entzündliche Reiz verschwindet nicht; dies gilt sowohl für die in den Brustraum durchgebrochenen Lungeneiterungen, als für die tuberkulösen Empyeme, bei denen gewöhnlich gleichzeitig Lungentuberkulose besteht und das Rippenfell mit Tuberkeln durchsetzt ist.

Diese Ursachen sind jedoch nicht von so allgemeinem Interesse wie die gleich zu erwähnenden. Die Lunge soll sich nach geschehener Entleerung des Eiters wieder ausdehnen und durch ihre Entfaltung am wesentlichsten zur raschen Verkleinerung des eiternden Hohlraumes beitragen. Die Lunge kann nun sowohl durch innere als durch äußere Ursachen die Fähigkeit der Wiederausdehnung verloren haben.

Bindegewebige Induration und ausgedehnte fibröse Umwandlung bei langdauernder Kompression (alte nicht behandelte Empyeme) oder chronische Entzündungsprozesse stellen die inneren, Schwartenbildung an der Pleura pulmonalis, ausgedehnte Verlötungen durch Adhäsionsprozesse in der Nähe des Hilus die äußeren Ursachen für jene mangelhafte Wiederausdehnung des Organes dar.

Die Schwarten- und Schwielenbildung ist die Antwort der Pleura auf den langdauernden, bei manchen Formen der Empyeme sich wiederholenden Entzündungsreiz, sowohl dort, wo sie die Lunge, als dort, wo sie die Innenfläche des Thoraxraumes bekleidet.

Während die Schwarten der Lunge ihre Entfaltbarkeit selbst bei intaktem Parenchymgefüge rauben, machen sie die Brustwand, soweit die Empyemhöhle reicht, ebenfalls starr und unnachgiebig.

Gerade von der Brustwand verlangt die Heilung des Empyems auch ein gewisses Entgegenkommen. Alle Teile der Wandung tun das ihrige, um zur Verkleinerung des Hohlraumes zusammenzuhelfen. Mediastinum und Zwerchfell nähern sich als einer Lageveränderung fähige Diaphragmen so viel als möglich zur Verkleinerung der Höhle und die knöcherne Thoraxwand mitsamt den ihr aufruhenden Weichteilen zieht sich ein, teils durch Einziehung der Interkostalräume, teils durch Annäherung und schließlich auch durch Gestaltveränderungen der Rippen.

Bleibt nun die Entfaltung der Lunge oder die konzentrische Schrumpfung der Wandungen der Empyemhöhle, besonders der knöchernen Thoraxwand, ungenügend, so ergibt sich das Bestehenbleiben einer eitersezernierenden, bei längerem Bestande von immer derberen Schwarten ausgekleideten starrwandigen Höhle, für die schließlich ein natürlicher Heilungsmodus überhaupt nicht mehr in Frage kommt. Der sehr bedeutende Säfteverlust durch die oft profuse Eiterung bedingt eine allmähliche hochgradige Entkräftung des Organismus; besonders zu fürchten sind die amyloiden Degenerationen der inneren Organe, vor allem der Nieren. Der Ausgang derartiger Fälle besteht in langem, qualvollem Siechtum und sicherem Tode.

Es ist für die gleich zu besprechende Behandlung des veralteten Empyems von Wichtigkeit, über die genaue Lage und Größe des vorhandenen Hohlraumes sowie über die eventuell noch vorhandene Widerausdehnungsfähigkeit der Lunge und die Nachgiebigkeit der Brustwand unterrichtet zu sein.

Das Röntgenverfahren erweist sich uns da oft als recht nützlich. Wir füllen die Höhle durch die vorhandene Fistel mit Wismutbrei oder Jodoformglyzerin und erhalten aus der Größe des sich ergebenden Schattens die gewünschte Aufkärung; ebenso hat man versucht, einen langen Bleidraht oder einen mit Quecksilber gefüllten Gummischlauch in den Hohlraum einzuführen und dann mit Röntgenstrahlen zu durchleuchten, eventuell zu photographieren. Auch durch Einfüllen des zuvor vollständig entleerten Hohlraumes mit Flüssigkeit und Bestimmung der Menge derselben kann man die Kapazität des Empyems bestimmen.

Perthes bestimmt die erzielbare Verkleinerung der Empyemhöhle dadurch, daß er in dieselbe luftdicht einen Schlauch einführt, der mit einem mit Wasser gefüllten, als Wassermanometer dienendem Meßzylinder in Verbindung gebracht ist. Läßt man das Wasser aus demselben abfließen, so kann man aus dem Sinken der Wassersäule einen Schluß auf die Verkleinerungsfähigkeit des Hohlraumes ziehen.

Ein Teil der Fälle von veraltetem Empyem läßt sich durch die vorhin beschriebenen Methoden von *Perthes* oder *Seidel* (S. 726) zur Ausheilung bringen, indem durch den vermittelst der Wasserstrahlpumpe hervorgerufenen negativen Druck die Pleurablätter sich nähern, die Lunge sich etwas entfaltet, der Thoraxraum sich verkleinert und so noch eine Ausheilung herbeigeführt werden kann. Es erscheint uns wahrscheinlich, daß durch den solcherart auf die verdickten Pleurablätter einwirkenden negativen Druck eine Art Stauungshyperämie im Sinne *Biers* erzeugt wird, die den Heilungsvorgang günstig beeinflußt.

Durch Füllung der Höhle mit Flüssigkeit überzeugt man sich von dem Fortschreiten der Verkleinerung des Hohlraumes. Jedenfalls ist bei vielen Formen chronischen Empyems ein Versuch mit diesem Verfahren, beziehungsweise mit diesen Apparaten unbedingt zu empfehlen. Ein Nachteil ist, daß sich dieselben wohl nur für die Krankenhausbehandlung eignen oder mindestens das Vorhandensein einer Wasserleitung in der nächsten Nähe des Krankenbettes zur Voraussetzung haben.

Schlägt dieser Versuch fehl, so gibt es zwei Wege und deren Kombination, um die Ausheilung des starren Hohlraumes zu ermöglichen.

Einmal kann man die starre Brustwand in teilweiser oder voller Ausdehnung der Empyemhöhle, teils durch Eingriffe am Thoraxskelett, teils an den vorhandenen Schwarten soweit mobilisieren, daß sich dieselbe nunmehr gegen die Tiefe derselben einziehen und mit dem Grund derselben in voller Ausdehnung verheilen kann.

Andrerseits kann die durch Schwarten in ihrer Wiederentfaltung gehemmte Lunge durch Befreiung von denselben wieder ausdehnungsfähig werden und zur Ausheilung des Empyems führen.

Damit sind die Prinzipien der Behandlung veralteter Empyeme gekennzeichnet.

Simon und *Küster* empfehlen, mehrere Rippen in einer Ausdehnung von 8—10 *cm* aus der Wand der Empyemhöhle in der Umgebung der Fistel subperiostal zu resezieren, um eine narbige Anheilung der Brustwand an die ausdehnungsfähige Lunge zu ermöglichen. Wenn auch das Verfahren nur bei kleineren Empyemen und jugendlichen Individuen zum Ziel führt, so ist es doch für gar manche Fälle trefflich zu verwenden und nach *Königs* Rat bei Empyemen, bei denen die Ausheilung bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten ist, nun aber wegen Zusammenrückens der Rippen sich nicht vollenden kann, mit Erfolg in Anwendung zu ziehen.

Esthlanders Methode unterscheidet sich von dem soeben geschilderten Verfahren nur dadurch, daß sie sogleich mehrere Rippen (4—5) und in etwas größerer Ausdehnung der lateralen Empyemwand entnimmt. Man hat hierfür gesonderte Einschnitte auf jede zu entfernende Rippe, aber auch die verschiedenartigst gestalteten Lappen- und Bogenschnitte gewählt. Genügt die hierdurch erreichte Mobilisierung der Thoraxwand, so legt sich diese auf die Lungenpleura, verwächst mit ihr und es hört damit die Existenz eines eiterabsondernden Hohlraumes auf. Die äußere Thoraxfistel schließt sich gewöhnlich dann leicht; doch ist nicht zu vergessen, daß manchmal durch regenerative Vorgänge von Seite des erhaltenen Rippenperiosts eine Art knöcherner Ring um die Thoraxfistel entsteht, dessen Entfernung zur Erzielung der Ausheilung notwendig ist *(König)*.

Zahlreiche Modifikationen dieses Verfahrens haben keine praktische Bedeutung erlangt.

Bevor wir jedoch in der Besprechung der operativen Mobilisierung der Thoraxwand weiterschreiten, haben wir noch des sogenannten explorativen Prinzipes *(C. Beck)* bei der Behandlung der verschiedengestalteten und gelagerten Empyemhöhlen zu gedenken. Dasselbe besteht darin, daß man sich vor der Ausführung des gleich zu schildernden Eingriffes durch eine Inzision, gewöhnlich durch Resektion einer ungefähr der Mitte der zu erweiternden Empyemhöhle entsprechenden Rippe von der Ausdehnung des zu behandelnden Hohlraumes und dessen topographischen, für die Operation ja entschieden wichtigen Wandungsverhältnisses überzeugt. Auch *Jordan* und *Krause* sind Anhänger dieser Explorativinzision.

Das Verfahren, dessen Schilderung wir in nachfolgenden Zeilen geben, stammt von *Schede*.

Es basiert darauf, daß trotz ausgedehnter Entfernung der knöchernen Teile der Empyemwand eine Heilung in vielen Fällen nicht eintritt, weil enorme Schwarten und Schwielen der Parietalpleura die Wand noch immer rigide erhalten und das zur Ausheilung führende Einsinken auf die kollabierte Lunge vereiteln. Außerdem handelt es sich ja um starre, kallöse, bindegewebige Massen, nicht um einer Verklebung sofort zugängliche zarte Serosablätter.

Fig. 272.



Lappenbildung zu *Schedes* Thorakoplastik.

Deshalb stellt *Schede* die Forderung auf, nicht nur die gesamten Rippen der das Empyem begrenzenden Thoraxwand wegzunehmen, sondern auch die Zwischenrippenweichteile und die Pleuraschwarten in ihrer ganzen Ausdehnung zu entfernen und dann einen bloß aus Haut und Thoraxmuskeln bestehenden Lappen zur Deckung der medialen Wand des Empyems zu verwenden. Der Eingriff wird als Thorakoplastik oder Thoraxresektion bezeichnet.

Durch einen die ganzen Seiten und einen großen Teil der Rückenfläche des Thorax samt Schulterblatt in Form eines großen U umgreifenden Schnitt wird ein gewaltiger, aus Haut, Muskeln und Skapula bestehender Lappen mit oberer Basis gebildet und von der Unterlage abpräpariert.

Der Lappen reicht in der Axillarlinie bis zur zehnten Rippe; nach oben ungefähr bis zur dritten oder vierten Rippe, hinten gewöhnlich weiter nach oben als vorne (Fig. 272).

Sämtliche die Empyemhöhle begrenzenden Rippen (nicht selten die zweite bis zehnte) werden nun in ihrer ganzen Ausdehnung, also von ihrer knorpeligen vorderen Insertion bis zum Tuberkulum oder dem Kostovertebralgelenk subperiostal reseziert. Dies geschieht in der Regel derart, daß man sie in der Mitte mit der Knochenschere durchschneidet und nun jedes Fragment für sich entfernt. Beim kräftigen Emporheben desselben findet vorne die Einknickung an der Knorpelknochengrenze, hinten gewöhnlich am Tuberkulum statt. Man geht nun mit einer kräftigen Schere durch die Fistel ein und schneidet von hinten beginnend unter gleichzeitiger Kompression der Arteriae intercostales die ganze, oft ungemein dicke Pleuraschwarte samt den Zwischenrippenweichteilen, der Ausdehnung der Empyemhöhle entsprechend, also bis nahe an den Lungenrand fort.

Bei linksseitigen Empyemen liegt bisweilen das Herz bloß vom Herzbeutel bedeckt frei. Auf sorgfältige Blutstillung ist größtes Gewicht zu legen; die durch-

schnittenen Gefäße werden sofort gefaßt und am besten sogleich durch Ligatur oder Umstechung versorgt. Man kann auch die Interkostalweichteile partienweise in Massenligaturen fassen und dadurch die Blutung sehr beschränken (*Schuchardt*). Der als einleitender Akt des Eingriffes umschnittene Hautmuskellappen wird nun möglichst exakt und ohne tote Räume übrig zu lassen, auf die kollabierte Lunge gelegt, bedeckt also jetzt den Grund einer tiefen Einsenkung. Von der vollständigen Ausschaltung jeglichen Hohlraums, der in sich wieder die Bedingungen für neuerliche Eiterproduktion enthält, hängt das Gelingen des Eingriffes ab.

Schwierigkeiten macht nicht selten die Pleurakuppe. Man soll sich in solchen Fällen nicht scheuen, nach *Bardenheuers* Vorgang in der Mobilisierung der Brustwand auch noch weiter zu gehen und eventuell erste Rippe, Klavikula, ja sogar das Schulterblatt zu opfern. Ein Teil der Wunde kann genäht werden, gewöhnlich der vordere Teil des Lappenschnittes. Der Lappen selbst wird durch den Verband gegen die Tiefe der Empyemhöhle angedrückt erhalten, der hintere Teil der Wunde bleibt offen und tamponiert man daselbst den allenfalls noch vorhandenen unbedeckten Teil des Hohlraumes mit steriler Gaze (nicht mit Jodoformgaze, Intoxikationsgefahr).

Der Eingriff ist ein schwerer und mutet durch Narkose, Shok und Blutverlust dem Kranken viel zu. *Schede* selbst empfiehlt den Eingriff eventuell auf mehrere Sitzungen zu verteilen, was sich bei schwächlichen Individuen unbedingt empfiehlt. Es kann sich vorteilhaft erweisen, nach Bildung eines seitlichen Weichteillappens die Durchschneidung von Rippen, Interkostalweichteilen und Schwarte mit schneidender Knochenzange in einem Zuge auszuführen; dadurch wird die Operationsdauer abgekürzt, jedoch sind Shok und Blutverlust größer.

Ein möglichst großer, passender Kompressionsverband schließt die Wunde ab. Der Hautweichteillappen ist meist nicht imstande, die vorhandene tiefe Mulde in ihrer ganzen Ausdehnung zu decken. Es bleibt da eine granulierende Fläche zurück, welche durch Transplantation von Epidermisläppchen nach *Thiersch* gedeckt wird.

Die Resultate dieser schweren und deshalb nicht ungefährlichen Operation sind vorzüglich; der Eingriff bringt nicht nur die saft- und kraftraubende Eiterung zum Versiegen, auch die kollabierte Lunge kann sich zum Teil wieder entfalten und eine wenn auch verminderte Atmungskapazität erlangen. Er bedingt allerdings eine schwere Entstellung des Kranken, die Funktion des Armes leidet — wenigstens für eine gewisse Zeit —, aber er ist eben das einzige Mittel, der sonst sicher zum Tode führenden Eiterung Einhalt zu gebieten! Selbst eine vorhanden gewesene empyematische Skoliose kann verschwinden. Beim tuberkulösen Empyem leistet die Methode deshalb Ausgezeichnetes, weil sie die zahlreichen in der verdickten Pleuraschwarte befindlichen tuberkulösen Herde, die sonst einer erfolgreichen Lokalbehandlung kaum zugänglich sind, in toto entfernt.

Die *Schede*sche Thoraxresektion hat mannigfaltige Modifikationen aufzuweisen. Sie bezwecken, die Größe und damit die Gefahr des einmaligen Eingriffes durch technische Verbesserungen sowie Zerlegung in mehrere kleinere Eingriffe herabzusetzen. Als Fortschritt sind in dieser Hinsicht zu bezeichnen die Verfahren von *Helferich* und *Sudeck*. Ersterer bildet zwei Lappen mit Vorder- und Hinterbasis durch Schnittführung in der Gestalt eines liegenden H, durchtrennt Rippen und Schwarte in einem Zuge mit der Knochenschere und klappt die Hautweichteillappen in die Höhle. *Sudeck* hat besonders für Fälle, denen ein allzu großer Eingriff nicht zugemutet werden kann, dadurch einen Fortschritt angebahnt, daß er die Operation systematisch in zwei Teile zerlegt. Von zwei parallel zueinander verlaufenden Schnitten, einer in der Höhe der Fistelöffnung, einer handbreit höher, werden etwa die vier unteren, das Totalempyem begrenzenden Rippen (6—9 oder 7—10) reseziert. Der hierdurch entstandene schlaffe Hautmuskellappen wird in die Tiefe der Empyemhöhle gelegt und ist damit die untere Hälfte derselben versorgt. Das Sekret des höher gelegenen noch vorhandenen Hohlraumes wird über diesen Lappen hinweggeleitet. In einer zweiten Sitzung wird die Thoraxwand über dem oberen Teile der Höhle mobilisiert. Die mit dem Verfahren zu erzielenden Erfolge sind gut. Es empfiehlt sich, bei allen Eingriffen im Sinne der Mobilisierung der Thoraxwand mit Schwartenentfernung nach *Schede* sich nach dem schon geschilderten explorativen Verfahren von der Größe und Ausdehnung des zu behandelnden Hohlraumes zu überzeugen.

Eine sehr bemerkenswerte Vereinfachung des immerhin sehr eingreifenden *Schede*schen Verfahrens scheint uns die erst kürzlich publizierte Methode *Bayers* zu sein.

Nach *Bayer* gibt es am Thorax eine anatomisch genau vorgezeichnete Linie, die 1. eine nahezu unblutige Inzision ermöglicht, 2. diese nur durch Haut, Binde-

gewebe, zwischen den einzelnen Muskeln, einen derselben unbedeutend trennend, führen läßt und so 3. raschen Zugang zu allen Rippen schafft.

Dieser Linie folgend kreuzt eine senkrechte, etwa zwei Querfinger hinter der vorderen Axillarlinie geführte Inzision alle Rippen von der 3. bis zur 10. hart an den vorderen Zacken des M. serratus antic. major. In diesem Schnitt, der außer einigen Fasern des M. obliqu. externus keinen größeren Muskel trennt, werden nun zunächst alle Rippen je nach der vorausgegangenen Orientierung von der Thoraxfistel aus, von der 10. oder 9. angefangen bis zur 3. hinauf, subperiostal auf etwa 2 *cm* Länge mit einer breiten *Lüer*schen Hohlmeißelzange reseziert.

In der so entstandenen rippenlosen Furche wird die ganze aus den interkostalen Weichteilen und der Pleuraschwarte bestehende Brustwand zur Vermeidung jeder Blutung aus den Zwischenrippenarterien mit dem Thermokauter gespalten.

Nach Abfluß des Inhaltes orientiert man sich bei auseinandergehaltenen Schnitträndern leicht über die Ausdehnung der Höhle. Erweist sich die Fortnahme auch der 2. Rippe als nötig, so braucht man nur bei eleviertem Arme die Pektoralmuskeln kräftig nach vorn zu schieben und den Hautschnitt oben ein wenig nach vorn zu verlängern.

Nun gelingt die Aushülsung sämtlicher durchtrennter Rippen in je nach Bedarf beliebig langen Stücken nach vorn und hinten überraschend leicht und rasch. Sehr erleichtert wird noch diese Arbeit, wenn man mit der untersten Rippe anfängt und, um diese gleich ausgiebig entfernen zu können, eine ihr parallel laufende Inzision, in deren Mittelpunkt der ursprüngliche senkrechte Schnitt fällt, hinzufügt. Diese Hilfsinzision ist zugleich für die zum Schluß anzulegende Drainage nach hinten sehr nützlich.

Die übrigen Rippen hülst man aus ihren Perioströhren in einfachster Weise so aus, daß man auf die vorragenden Stümpfe einen kräftigen Schnitt durch die äußere Beinhaut führt, den Rippenstumpf anhakt und nun mit einem breiten, scharfrandigen Raspatorium nach Bedarf weiter ausschält. So werden alle Rippen nach hinten bis nahe an die Anguli, nach vorn bis zu den Knorpelansätzen entfernt. Hierauf liegt die von oben abwärts gespaltene Weichteilwand des Brustkorbes frei da. Ist sie nachgiebig, so sinkt sie selbst ein und die Empyemhöhle ist verschwunden: ist sie starr, dann hilft man mit kräftiger Abschabung der Pleura costalis und mit queren Einschnitten nach.

Einen wesentlich anderen Weg, den wir im Prinzipe schon angedeutet haben, betrat *Délorme*, um veraltete Empyeme zur Heilung zu bringen. Er befreite nach einem als „Entrindung“ oder Dekortisation benannten, vorher von *C. Beck* schon geübten Verfahren die Lungen von den sie komprimierenden und sie an der Wiederentfaltung hemmenden Schwarten und Schwielen. Dieselben werden an einer oder mehreren Stellen inzidiert und teils scharf, teils stumpf von der Lunge abgelöst; wenn möglich, werden die Schwarten auch noch, so weit es möglich ist, exstirpiert. Das Verfahren ist, wie man sich vorstellen kann, nicht ohne erhebliche Blutung durchzuführen. Es ist selbstverständlich, daß man zur Ausführung desselben sich vorerst durch eine temporäre oder bleibende Thoraxwandresektion Zugang zur Lunge verschafft.

Auch in den Händen von *Lardy*, *Tavel*, *Roux* u. a. hat die Methode gute Erfolge gezeitigt. Besonders von französischen Autoren wird sie viel geübt. *Jordan* und *Krause* haben die Dekortisation mit der *Schede*schen Thorakoplastik kombiniert und haben damit beide Hauptursachen des Bestehenbleibens veralteter Empyeme angegriffen.

Endlich müssen wir noch erwähnen, daß man versucht hat, nach Entfernung der die Wände der Empyemhöhle bildenden Rippen nach dem *Schede*schen Verfahren die Pleuraschwarte durch Abkratzen mit dem scharfen Löffel und durch Ätzung zur Granulationsbildung anzuregen *(Quénu, Tillmanns)*.

---

4. Kapitel.

Die Geschwülste und Mykosen der Pleura.

Primäre Neoplasmen der Pleura sind ungemein selten; noch viel seltener werden sie Gegenstand einer chirurgischen Behandlung sein.

Am ehesten wäre diese zu erwarten bei den vom subserösen Fett ausgehenden Lipomen, die *Kaufmann* zu den Tumoren der Pleura rechnet. Schon *Rokitansky* hat diese Geschwülste, welche zuweilen ganz eigentümliche Verbreitungswege aufweisen, beschrieben. Es entstehen recht ansehnliche gelappte Geschwülste, welche sich zum Teile nach innen gegen den Brustfellsack, zum Teil, durch den Interkostalraum sich durchzwängend, außerhalb desselben entwickeln.

Die endothorazisch und die in den Weichteilen der Brustwand gelegenen Teile der Geschwulst stehen durch einen schmalen, zuweilen drehrunden Stiel miteinander in Verbindung. Man sagt wohl auch, daß solche Tumoren die Form eines Hemdknopfes besitzen. Charakteristisch für die Geschwulst ist, daß sie die Fascia endothoracica nicht durchbricht, sondern daß diese für den äußeren Anteil der Geschwulst eine feste bindegewebige Kapsel abgibt. *Czerny* und *Gussenbauer* haben solche Geschwülste mit Erfolg operiert; sie ließen sich von dem serösen Blatte der Pleura ohne Verletzung auf stumpfem Wege lösen. Die übrigen in der Pleura vorkommenden primären, gutartigen Tumoren, wie Fibrome, Chondrome, Osteome, Angiome sind als größte Seltenheit zu bezeichnen und haben bisher zu operativen Eingriffen nicht Veranlassung gegeben.

Von bösartigen primären Geschwülsten des Rippenfelles kennen wir die ungemein selten zu beobachtenden Sarkome von außerordentlich schnellem Wachstum. Die Geschwülste haben für gewöhnlich den histologischen Charakter des Rundzellensarkoms. Der Beschreibung des pathologischen Anatomen nach gibt es Stadien und Formen, die einer operativen Behandlung selbst mit Aussicht auf einen dauernden Erfolg zugänglich sind. Die Realisierung scheitert an den Schwierigkeiten einer rechtzeitigen Diagnose. Die Erscheinungen bestehen in pleuralen Schmerzen, Ausdehnung der betreffenden Brustseite und Bildung eines gewöhnlich spärlich Blut enthaltenden Exsudates.

Eine aus speziell histologischen Gründen interessante Geschwulst ist das Endotheliom der Pleura. Es wird auch vielfach als Endothelkrebs (*Wagner-Schulz*) oder Pleurakrebs bezeichnet. Die Geschwulst nimmt von den Endothelien der Saftspalten, seltener von den Deckendothelien des Rippenfelles ihren Ausgang. Wegen der Beziehungen der Geschwulst zu den Lymphspalten bezeichnet sie *Fränkel* als Lymphangoitis prolifera. Gewöhnlich bilden sich diffus über die Pleura verbreitete harte und derbe Infiltrate, entzündlichen Schwarten nicht unähnlich, viel seltener ist die Knotenform. Übergreifen auf die Lunge ist ebenso beobachtet wie echte Metastasenbildung und Infiltration der Mediastinaldrüsen.

Die klinischen Erscheinungen sind die einer kompakten Dämpfung auf der erkrankten Brustseite, heftige pleurale Schmerzen, Bildung eines hämorrhagischen Exsudates in mäßiger Menge und Kompression der Lunge. Die Kranken verfallen gewöhnlich rasch, der Verlauf ist meist fieberlos. Nach *Lenhartz* und *Lochte* kommt der Probepunktion eine gewisse diagnostische Bedeutung zu, indem durch dieselbe mehrmals eine dunkle schokoladebraune Flüssigkeit mit großen Körnchenkugeln, viel seltener reines Blut zutage kam. Eine chirurgische Behandlung des Leidens ist bei der Ausbreitungsweise dieser Geschwulstgattung kaum denkbar.

Ganz dasselbe gilt von malignen, in der Pleura metastasierenden Geschwülsten. Besonders bekannt ist die Pleuritis carcinomatosa, die zuweilen Ähnlichkeit mit der tuberkulösen Pleuritis haben kann. Gewöhnlich bilden sich auch bei den metastatischen Geschwülsten, gleichviel welchen Charakters sie sind, bluthaltige oder auch stark getrübte Exsudate, die durch Druck auf die Lunge Respirationsbeschwerden machen und die Punktion erheischen. Dieselbe muß nicht selten mehrmals wiederholt werden.

Eine wesentlich andere und praktisch viel wichtigere Bedeutung kommt den von der Thoraxwand auf die Pleura übergreifenden Geschwülsten zu. Es sind das besonders manche Formen von Mammakarzinomen, und zwar speziell rezidivierende Formen, ferner Enchondrome und Sarkome der Brustwand. Dieselben greifen bald in großer, bald in kleiner Ausdehnung auf die Pleura, aber auch auf die darunter liegende Lunge über. Die Behandlung ist in jenen Fällen, bei denen man das tatsächliche Vorhandensein einer Ausbreitung per continuitatem annehmen kann und Metastasen in der Lunge sowie in anderen inneren Organen durch völligen Mangel an Erscheinungen unwahrscheinlich sind, in einer möglichst radikalen Entfernung der Geschwulst mitsamt den erkrankten Pleuraabschnitten gegeben.

Allerdings ist die Prognose derartiger Eingriffe keine sehr günstige. Von 51 Fällen, die *Amburger* zusammenstellte, gingen 17 an der Operation zugrunde und 20 von den überlebenden 34 Fällen waren nach kurzer Zeit von einem Rezidiv befallen. Die Sachlage ist natürlich um so bedenklicher, je ausgedehnter die Erkrankung ist. Übergreifen der Brustwandgeschwulst auf die Lunge, Perikard und Zwerchfell oder Bauchfell sind als ernste Komplikationen zu betrachten.

Bei der Behandlung dieser Geschwülste spielt eine Hauptrolle die fast nie zu umgehende Eröffnung des Rippenfellsackes mit der an dieselbe sich anschließenden Bildung eines Pneumothorax. Gerade von diesem Gesichtspunkte ausgehend, haben wir die Eingriffe beim Übergreifen von Brustwandtumoren auf die Pleura in dem Kapitel Lungenchirurgie eingehend geschildert. Wir verweisen, um Wiederholungen zu vermeiden, auf dasselbe.

Der Echinokokkus der Pleura findet unter Einem mit jenem der Lunge seine Schilderung (S. 755).

Mykosen der Pleura. Von der tuberkulösen Pleuritis, deren Behandlung wir schon im vorhergehenden Kapitel eingeflochten haben, ist nur so viel nachzutragen, daß die Erkrankung primär im Rippenfell auftreten kann. Gewöhnlich aber ist sie sekundär und entsteht aus manchmal verschwindend kleinen Herden an den Lungenspitzen. Das Rippenfell ist mit Fibrin bedeckt und verwandelt sich allmählich in ein mit Tuberkeln durchsetztes Granulationsgewebe, dessen großer Reichtum an Blutgefäßen die so häufig hämorrhagische Beschaffenheit des sonst vielfach serösen oder sero-fibrinösen Exsudates erklärt. Bei Kavernendurchbruch oder auch schon vor demselben ist das Exsudat gewöhnlich ein eitriges.

Luetische Pleuritis hat man im Anschluß an gummöse Erkrankungen der Lunge gesehen. Aktinomykose greift, wie wir bei Besprechung der Lungenaktinomykose hören werden, in Form einer mächtigen schwieligen Bindegewebsentwicklung auf die Pleura und von dieser auf die Brustwand über; als selbständige Erkrankung des Rippenfelles kommt der Aktinomykose keine Bedeutung zu.

D. Chirurgie der Lungen und Bronchien.

1. Kapitel.

Einleitung und Geschichtliches.

Die Lungenchirurgie stellt ein ganz modernes und noch lange nicht ausgebautes Kapitel unseres Faches dar! Vor kaum zwei Dezennien konnte man überhaupt nicht von einer solchen sprechen und beschränkten sich die damaligen Erfahrungen zumeist auf die Eröffnung von Lungenabszessen, die unter der falschen Diagnose eines Pleuraempyems operativ behandelt worden waren. Nur ganz allmählich und langsam, mit mehr Mühe und Schwierigkeiten als anderwärts sind auf diesem Arbeitsgebiete Erfolge zu erreichen gewesen.

Die Schwierigkeiten, mit denen die Lungenchirurgie zu kämpfen hat, sind mannigfaltiger Art. Eingriffe an einem so eminent lebenswichtigen Organe beherbergen naturgemäß eine ganze Reihe von Gefahren. Das hinter einem Knochenpanzer versteckte Organ läßt sich durchaus nicht so leicht und an beliebiger Stelle freilegen wie die Organe der benachbarten Bauchhöhle. Die eingangs des Kapitels Thoraxchirurgie dargestellten mechanisch-physikalischen Verhältnisse im Thoraxraume bedingen durch ihre Eigenartigkeit bei operativen Eingriffen an Pleura und Lunge eine speziell diese Organe berücksichtigende Technik.

Es darf ferner nicht vergessen werden, daß gerade die Diagnose der chirurgisch angreifbaren Lungenkrankheiten auf die größten Schwierigkeiten stößt.

Wie wir noch später hören werden, handelt es sich in einem großen Teile der Fälle um den Nachweis von umschriebenen Krankheitsherden und gerade diese „Herddiagnose" stößt auch trotz unserer modernen, mit den diagnostischen Behelfen vor einem Jahrzehnte überhaupt nicht mehr vergleichbaren Hilfsmitteln noch heute in einer nicht geringen Zahl von Fällen auf unüberwindliche Schwierigkeiten.

Das Arbeitsgebiet der modernen Lungenchirurgie sind entzündliche, vorwiegend mit Bildung eitergefüllter Hohlräume einhergehende, meistens akute und subakute Prozesse, Lungenabszeß, Lungengangrän, chronische Mykosen, Parasiten, Fremdkörper und Neoplasmen der Lungen. Von den Verletzungen, deren Behandlung gleichfalls durch die moderne Ausgestaltung der Lungenchirurgie viel gelernt und gewonnen hat, war schon an anderer Stelle die Rede.

Hohe Verdienste um die Chirurgie der Lunge und des Rippenfelles hat sich durch Schaffung experimenteller, bleibender Grundlagen vor allem *F. König* erworben: *Gluck, Schmidt, Biondi, Helferich, Garrè, Karewski* u. a. haben auf diesem Wege weiter gearbeitet. In neuester Zeit haben *Sauerbruch* und *Brauer* durch Experimentalarbeiten über Methoden zur Verhütung des operativen Pneumothorax sich einen Platz in der Geschichte der Lungenchirurgie verdient.

Es ist besonders hervorzuheben, daß auch interne Kliniker, von denen *Quincke, Lenhartz* und *Tuffier* genannt werden müssen, mit hohem Interesse und Arbeitsfreudigkeit an dieses Grenzgebiet zwischen innerer Medizin und Chirurgie herantraten und sich bei dessen Ausbau große Verdienste erworben haben.

---

2. Kapitel.

Die Lungeneiterungen.

Unter dem Begriffe Lungeneiterungen faßt man mehrere krankhafte Zustände zusammen, die das Gemeinsame der Höhlenbildung sowie des allerdings qualitativ recht verschieden eitrigen Inhaltes darbieten.

Lungenabszeß und Lungenbrand stellen im Parenchym der Lungen vor sich gehende, krankhafte Veränderungen dar, während die Bronchiektasien als Schleimhauteiterungen zu bezeichnen sind.

Unter **Lungenabszeß** versteht man eine durch eitrige Einschmelzung eines abgegrenzten Krankheitsherdes zustande kommende Höhlenbildung in der Lunge. Das anatomische Bild ist, je nachdem es in einer schon vorher diffus erkrankten oder gesunden Lunge zur Abszeßbildung gekommen ist, verschieden. Im letzteren Falle zeigt nur die nächste Umgebung des Abszesses eine relative Entzündung.

Die Ursachen für die Entstehung eines Lungenabszesses sind mannigfache. Eine gewisse Rolle spielen die Pneumonien, sowohl die krupöse *(Traube, Laennec, Tuffier)* als die Influenzapneumonie.

Mehr chronische Abszeßformen beobachtet man in den indurierten Lungen alter Leute durch nekrotisch-eitrigen Zerfall des Gewebes.

Fremdkörperabszesse sind nicht nur jene, die sich in der Umgebung größerer teils durch den Bronchialbaum, teils durch Verletzungen in die Lunge gelangter Fremdkörper bilden, sondern auch jene, die durch Aspiration kleiner, als Bakterienträger wirkender Fremdkörper entstehen; Speiseteilchen, Schleimflocken, Blut, Sekrete aus Nase und Rachen, Flußwasser, Staubteilchen sind solche nur allzuhäufig die Infektion der Lunge vermittelnde Fremdkörper.

Ein größerer Teil der Lungenabszesse ist als metastatisch zu bezeichnen. Stücke von infizierten Thromben aus den verschiedensten Organen gelangen als keimbeladene Emboli auf dem Wege der Blutbahn in die Lungengefäße und es entwickeln sich die Abszesse gewöhnlich in unmittelbarer Umgebung des Embolus. Die verschiedensten Erkrankungen können die Ursprungsstätte für solche infizierte Thromben darstellen; septische Erkrankungen des Puerperiums, entzündliche Erkrankungen im Pfortadergebiet, besonders die Appendizitis und manche Formen von Gallenwegerkrankungen sowie periphere Thrombophlebitiden mit eitriger Einschmelzung der Thromben seien aus der Unzahl der Einzelbeobachtungen als häufiger bekannt gewordene Primärerkrankungen hervorgehoben. Als für den Chirurgen von besonderer Wichtigkeit sind die „Lungenkomplikationen" der Appendizitis zu bezeichnen.

Als perforierende Abszesse *(Stokes)* bezeichnet man das Durchbrechen in der Nachbarschaft des Respirationsorganes präformierter Eiteransammlungen: Durchbrüche von Leberabszessen, paranephritischen und subphrenischen Abszessen, von Empyemen, von Bronchialdrüseneiterungen, gegen den Brustraum durchbrechende Magengeschwüre usw. sind Beispiele für diesen Infektionsmodus. Auch ostitische Herde an Wirbelsäule und Rippen können auf demselben Wege zur Bildung von Lungenabszessen Veranlassung geben.

Von den Symptomen des Lungenabszesses kann man, wenn man dessen so ungemein wechselvolle Ätiologie bedenkt, kein einheitliches Bild verlangen.

Die physikalischen Erscheinungen der Höhlenbildung treten hinter den charakteristischen Eigenschaften des Sputums zurück.

Das rahmartige, rein eitrige Sputum von süßlichfadem Geruch kann verschiedene Färbung aufweisen: grasgrün, gelb, ockerfarben, hämorrhagisch oder schokoladebraun.

Es enthält fast immer Parenchymfetzen aus der Lunge und lassen sich bei mikroskopischer Untersuchung in der Mehrzahl der Fälle elastische Fasern finden.

Außerdem sieht man Hämatoidin- und Fettsäurekristalle. Die Einzelmenge des entleerten Auswurfes ist zuweilen sehr bedeutend. Übler Geruch zeigt das Auftreten brandiger Zerstörung in der Wandung des Abszesses an.

Der Fieberverlauf zeigt beim Lungenabszeß keine Gesetzmäßigkeit. Auch die physikalischen Erscheinungen sind ungemein wechselnd und sehr vom Zustande der Lungen in der Umgebung des Abszesses, von dessen jeweiligem Füllungsgrade und vom Vorhandensein einer gleichzeitigen Exsudation im Pleuraraume abhängig. Nach reichlicher Entleerung von Sputum kann an Stelle einer ausgesprochenen Dämpfung heller, tympanitischer Schall mit ausgesprochenem Bronchialatmen treten. Häufig läßt sich nur ein mehr weniger ausgedehnter Verdichtungsherd im Lungenparenchym nachweisen. Von besonderem diagnostischen Wert ist der mehrmals wiederholte Nachweis eines für die Höhlenbildung charakteristischen Schallwechsels. Jedoch fehlt dieser in vielen Fällen vollkommen, weil der Hohlraum oft spaltartige Gestalt, dabei aber geringe Tiefe hat; nach seiner Entleerung schließen sich die ihn begrenzenden Wände zusammen. Nur bei starrwandigen Höhlen (ältere Abszesse, bes. im Oberlappen) kann man auf Kavernensymptome rechnen. Bei oberflächlichem Sitz des Abszesses sind fast immer gleichzeitig Entzündungserscheinungen in der Pleura vorhanden.

Nach sehr reichlichem Eiterauswurf kann die Körpertemperatur tief abfallen, um dann bei Wiederfüllung des Hohlraumes langsam anzusteigen. Durch die so häufig den Abszeß begleitende Pleuritis wird eine Fixation des betreffenden Lungenlappens erzeugt, die sich sowohl physikalisch als radioskopisch erweisen läßt.

Die Diagnose hat drei Stützpunkte: Qualität und Quantität des Sputums, das Ergebnis der physikalischen Thoraxuntersuchung und endlich das Röntgenverfahren. Zu diesen gesellt sich in neuester Zeit die Bronchoskopie. Die praktische Bedeutung von Radioskopie und Bronchoskopie für Diagnostik und Therapie der Lungeneiterungen besprechen wir zusammenfassend am Schluß des denselben gewidmeten Kapitels.

Die Probepunktion ist bei der Unsicherheit des Vorhandenseins von Pleuraadhäsionen über dem Abszeß und der Gefahr einer künstlich erzeugten eitrigen Pleuritis oder Thoraxwandphlegmone als bedenklich zu bezeichnen.

Abszesse nach Pneumonien geben eine ziemlich günstige, solche um Fremdkörper eine schlechte Prognose; multiple, embolisch entstandene Abszesse haben als Teilerscheinungen eines allgemein-septischen Zustandes kaum jemals Aussicht zu heilen.

Auch die topographische Lage des Abszesses ist für den endlichen Ausgang nicht ohne Belang; Abszesse im Oberlappen weisen

zwar günstige Verhältnisse für den Eiterabfluß auf, heilen aber wegen Starrheit der Thoraxwand in den oberen Partien schwer aus, was bei den für den Eiterabfluß ungünstigen Unterlappenabszessen durch Zwerchfellverschieblichkeit und Rippenbogenelastizität sich viel günstiger gestaltet.

Die Behandlung des Lungenabszesses soll in der überwiegenden Zahl der Fälle eine operative sein. Besonders durch frühzeitiges Eingreifen lassen sich schöne Erfolge erzielen; ca. 70—80% Heilungen *(Garrè)*. Die Mortalität beträgt ungefähr 20%.

Wenn dem gegenüber behauptet wird, daß ja auch eine größere Zahl von Lungenabszessen bei zuwartender Behandlung zur Ausheilung kommt, besonders dadurch, daß bei weiter Kommunikation der Eiterhöhle mit einem größeren Bronchus und günstiger Lage eine Art Selbstdrainage stattfindet, so darf doch nicht übersehen werden, daß beim Übergange eines Abszesses in ein chronisches Stadium eine starrwandige, fortwährend neue Sekretmassen produzierende Höhle zurückbleibt, deren Verkleinerung gewöhnlich durch pleurale Schwarten und Fixation des den Abszeß beherbergenden Lungenlappens sowie Induration des Lungenparenchyms unmöglich gemacht wird.

Um die operative Behandlung des Lungenabszesses haben sich besonders *Kümmell, Sonnenburg, Garrè, Tuffier, Reclus* große Verdienste erworben.

Frühe Erkennung des Lungenabszesses und baldige Vornahme der Operation werden die bisherigen Erfolge noch besser werden lassen; trotz mancher diagnostischer Fortschritte neuester Zeit ist besonders in dieser Hinsicht noch viel zu lernen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, besprechen wir die Technik der chirurgischen Behandlung der Lungeneiterungen zusammenfassend am Schlusse des der Lungenchirurgie gewidmeten Abschnittes (S. 761).

Unter Lungenbrand, Lungengangrän, Gangraena pulmonum, verstehen wir eine durch Fäulnisbakterien bedingte Nekrose des Lungengewebes mit nachfolgendem Zerfall und Bildung eines mit Jauche gefüllten Hohlraumes.

Wir unterscheiden diffuse und zirkumskripte Formen. Ersteren kommt eine chirurgische Bedeutung nicht zu.

Beim zirkumskripten Lungenbrand sehen wir haselnuß- bis faustgroße Partien des Lungengewebes von grünlicher bis schwärzlicher Färbung, im Anfange mehr trocken, später sich durch Zerfall in eine grünlichbraune Masse umwandelnd. Durch jauchigen Zerfall des nekrotischen Lungengewebes kommt es zur Höhlenbildung. Man beobachtet Durchbrüche in einen benachbarten größeren Bronchus und steht nun der mit Jauche erfüllte Hohlraum durch die Luftwege mit der Außenwelt in Kommunikation. Bei Durchbrüchen eines Gangränherdes in die Pleurahöhle entsteht ein Empyem. Kleine Herde können nach Entfernung ihres Inhaltes durch Narbenschrumpfung zur Ausheilung kommen.

Als wichtigste Ursachen des Lungenbrandes haben wir zu nennen:

1. Einschleppung infizierter Thromben auf embolischem Wege.

2. Aspiration infektiöser Massen in den oberen Luftwegen. Hierher gehört das Übergreifen von Erkrankungen des Oesophagus auf Trachea und Lungen (Fremdkörper, Karzinom, Divertikel).

3. Krankheitsprozesse im Lungenparenchym selbst, besonders Pneumonien, die bei herabgekommenen alten Leuten und Potatoren Ausgangspunkte für Gangrän werden, ferner alte tuberkulöse und bronchiektatische Kavernen.

4. In manchen Fällen schließt sich Lungengangrän an Stich-, häufiger an Schußverletzungen an. Diese Verletzungsfolge ist übrigens bei den Stahlmantelge-

schossen des modernen Krieges viel seltener. Auch nach Kontusionen des Thorax hat man Lungengangrän gesehen.

Lungengangränherde haben geringe Tendenz zur Heilung; die jauchigen Massen können auch entfernte Gebiete der Lunge infizieren. Durchbrüche können nicht nur in den Pleuraraum, sondern auch durch die Thoraxwand und durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle stattfinden. Die schwerste Gefahr sind metastatische Verschleppungen nach den verschiedensten Gebieten (Meningitis, Gehirnabszeß).

Diese septischen und pyämischen Vorgänge bedeuten die Hauptgefahr für den Kranken.

Die klinischen Erscheinungen des Lungenbrandes sind allgemeiner und lokaler Natur. Das Fieber zeigt häufig einen remittierenden Typus, Schüttelfröste sind häufig, der Puls ist frequent und klein, der Kräfteverfall rapid.

Die physikalische Untersuchung der Lunge ergibt meist eine ausgedehnte Verdichtung des Lungengewebes, zuweilen auch ausgesprochene Kavernensymptome. Es sei hier besonders hervorgehoben, daß die physikalischen Phänomene ungemein trügerisch sein können und verweisen wir auf unsere Ausführungen beim Lungenabszeß. Als das klassische Symptom des Lungenbrandes muß das Sputum des Kranken bezeichnet werden. Der Kranke sucht sich desselben durch eine möglichst geeignete Lage zu entledigen. Seine Haupteigenschaft ist der faulige, widerliche, nicht selten säuerlich und manchmal geradezu unerträgliche Geruch des Auswurfes, der sich gewöhnlich auch der Atmungsluft des Kranken mitteilt. Die Farbe ist gewöhnlich schmutziggrün oder grünbraun. Die Menge des ausgeworfenen Sputums kann in 24 Stunden $^1/_2$ Liter übersteigen, bei Stehen in einem Glase kann man eine Dreischichtung beobachten. Die oberste Schichte ist schleimig-eitrig und schaumig, die mittlere wässerig, meist etwas molkig getrübt, in der untersten Schichte findet sich ein schmutzigbraungrünes Sediment von Eiter und Detritus.

Zur vollen Gewißheit wird der Bestand eines Lungenbrandes jedoch erst durch den Nachweis reichlicher elastischer Fasern oder — was häufiger ist — von länglichen, grauen Parenchymfetzen, die in ihrem Innern reichlich Pigment enthalten.

Die sogenannten *Dittrich*'schen Pfröpfe bestehen aus breiigweichem Fettdetritus und zahllosen Bakterien.

Bezüglich der Probepunktion verweisen wir auf das beim Lungenabszeß Gesagte, dieselbe ist jedoch sowohl beim Abszeß als bei der Gangrän während der Ausführung des operativen Eingriffes nach geschehener Thorakotomie (S. 764) sehr wohl gestattet, um den zweckmäßigsten Weg zur Eröffnung des Hohlraumes uns zu lehren.

Die Prognose des zirkumskripten Lungenbrandes ist bei rechtzeitiger, das ist frühzeitiger Operation keine ungünstige, durch längeres Zuwarten werden die Aussichten für die Heilung schlechter. *Garrè* fand unter 122 operativ behandelten Fällen 80 Heilungen, das ist 65·5%, bei nicht operativer Behandlung beträgt die Mortalität 75—80% *(Villière)*.

Die Behandlung hat die Aufgabe, die mit Brandjauche erfüllte Höhle möglichst bald zu entleeren und dadurch einerseits die Gefahren einer weiteren Einschmelzung von Lungenparenchym, andrerseits die einer Verallgemeinerung des septischen Prozesses zu bekämpfen. Die Beseitigung der jede Aufnahme von Nahrung unmöglich machenden putriden Expektorationen ist eine große Wohltat für die Kranken.

Leider sind, wie schon angedeutet, nur bei den umschriebenen Formen halbwegs günstige Aussichten auf Heilung vorhanden. Die metapneumonischen Gangränherde ergeben die besten Aussichten; schlecht sind die Chancen bei den gewöhnlich multiplen verjauchten bronchiektatischen sowie bei den tuberkulösen Kavernen.

bei der perioesophagealen Phlegmone, bei Mediastinitis sowie bei auf septisch-embolischem Wege entstandener Gangrän.

Die Einleitung der chirurgischen Behandlung hängt nach unseren gegenwärtigen Prinzipien nicht von dem jeweiligen Stadium der Erkrankung, sondern von der Möglichkeit der Stellung der Diagnose und der Bestimmung des Sitzes der Erkrankung ab.

Sind diese beiden Voraussetzungen erfüllt, so soll ohne Zögern operiert werden (*Terrier, Quincke*); längeres Zuwarten bringt die Gefahr der Entwicklung mehrfacher Gangränhöhlen mit sich; je früher also Diagnose und Behandlung, die Hand in Hand gehen sollen, einsetzen, um so bessere Aussichten bestehen für die Erhaltung des so schwer bedrohten Lebens.

Mit einigen kurzen Bemerkungen wollen wir noch der Bronchiektasie, genauer gesagt, der bronchiektatischen Kavernen, von denen schon mehrmals die Rede war, als eines ganz modernen chirurgischen Arbeitsgebietes gedenken.

Bekanntlich versteht man unter Bronchiektasie eine bald zylindrische oder diffuse, auf große Strecken des Bronchialbaumes sich ausdehnende, bald sackförmige zirkumskripte Erweiterung der Bronchien; die spindelförmige Bronchiektasie steht zwischen den beiden erstgenannten Formen. Uns interessieren wesentlich die sackartigen Formen.

Wir finden im Verlaufe oder am Ende eines Bronchus eine walnuß- bis hühnereigroße Höhle, deren Wand häufig hypertrophisch verdickt, in späteren Stadien jedoch atrophisch wird. Bei hochgradiger Atrophie gehen sowohl die Muskeln als auch die elastischen Fasern der Bronchialwand, allmählich auch der Knorpel zugrunde, so daß die Wand des Sackes bloß aus einer dünnen, fibrösen Schichte besteht; mehrere benachbarte Hohlräume können sich vereinigen und dadurch gewaltige Ausdehnung (bis über Faustgröße) erlangen. Das zwischen den einzelnen Hohlräumen liegende Lungengewebe ist atrophisch geschrumpft. Geschwüriger Zerfall der noch erhaltenen Schleimhaut kann dem stets reichlich vorhandenen katarrhalischen schleimig-eitrigen Sekret sowie den verschiedenartigsten in demselben vorhandenen Mikroorganismen eine Eingangspforte für sekundäre infektiöse Prozesse darbieten und so entstehen nicht selten in der Umgebung der Bronchiektasien katarrhalisch-pneumonische Herde, Abszesse, zuweilen auch zirkumskripte Lungengangrän. Eine weitere Gefahr des Zustandes liegt in der stets vorhandenen Möglichkeit einer Metastasierung des als hoch septisch anzusehenden Lungen- und Bronchialprozesses. Dementsprechend kann das Sekret putride, jauchige Beschaffenheit annehmen. Über größeren Bronchiektasien sind meist ausgedehnte Pleuraverwachsungen und Schwarten zu finden.

Die Mehrzahl der Bronchiektasien ist durch chronisch-entzündliche Prozesse in den Lungen und Bronchien bedingt, indem durch diese die Elastizität und Widerstandskraft der Bronchien sowohl gegen vermehrte Inanspruchnahme auf Druck (Husten, Pressen, lautes Sprechen) als gegen Zug herabgesetzt wird. Jede im Verlaufe des Bronchialbaumes gelegene Stenose bedingt eine Erweiterung der peripher von ihr gelegenen Abschnitte. Dies sieht man deutlich bei den durch Strumakompression hervorgerufenen Dilatationen des ganzen Bronchialbaumes (Fig. 204, S. 497) Gestaute Sekretmassen als auch in den Bronchus eingekeilte Fremdkörper können deshalb bronchiektatische Erweiterungen bedingen. Über die durch die Anwesenheit von Fremdkörpern in den Bronchien hervorgerufenen entzündlichen Veränderungen sprechen wir im nächsten Kapitel.

Die klinischen Erscheinungen bestehen größtenteils in dem anfallsweise, nicht selten zu bestimmten Zeiten auftretenden quälenden Husten mit gleichzeitigem Auswurf sehr bedeutender Mengen eines gelben, schleimig-eitrigen Sputums, das bei längerem Stehen eine Doppelschichtung (Eiterschicht am Boden des Glases, oberhalb derselben eine dünne, nur wenig trübe Flüssigkeit) zeigt.

Geringe Blutbeimengungen sind nicht selten. Außer Eiterkörperchen findet man im Auswurfe Fettsäurekristalle und Fett in Tropfenform. Erst beim Auftreten von entzündlichen Erscheinungen im Lungenparenchym tritt Fieber auf. Retraktionen des Thorax zuweilen mit Skoliose sieht man als Folgen der meist ungenügenden Heilbestrebungen der Natur durch Schrumpfungsvorgänge in der Nachbarschaft eine Verkleinerung der eitergefüllten Hohlräume herbeiführen. Die Kranken sind häufig zyanotisch, die Finger weisen die als Trommelschlägelfinger bekannten Verdickungen auf, im Harn finden sich nicht selten als Ausdruck einer amyloiden Entartung der Organe Albumen.

Wenn irgendwo, so hat hier die Diagnose, wenn es sich um eine Indikationsstellung zu einem chirurgischen Eingriffe handelt, Hervorragendes zu leisten. Die

Abgrenzung gegenüber tuberkulösen Prozessen läßt sich zuweilen durch den wiederholten Nachweis des Fehlens von Tuberkelbazillen erbringen; doch vergesse man nicht, daß beide Erkrankungen sehr häufig kombiniert sind! Bezüglich der physikalischen Diagnostik sei auf das beim Lungenabszeß und der Lungengangrän Gesagte hingewiesen. Besonderen Wert beansprucht wieder die Radiographie und die Bronchoskopie, s. u.

Eine chirurgische Behandlung der zirkumskripten Formen der Bronchiektasien erscheint angezeigt, wenn nach vergeblicher medikamentöser Behandlung die Mengen des entleerten Sputums oder sekundäre Entzündungsprozesse in den Lungen sowie septische Allgemeinerscheinungen den Zustand bedrohlich erscheinen lassen.

Die besten Aussichten für einen Erfolg geben die großen, an der Lungenbasis, also in den Unterlappen gelegenen bronchiektatischen Kavernen.

In solchen Fällen ergibt die Eröffnung des Hohlraumes sehr befriedigende Resultate; es schwinden die septischen Erscheinungen, der quälende Eiterauswurf hört auf und die Kranken kommen wieder unter gute Ernährungsverhältnisse. Allerdings bleiben nicht selten Bronchialfisteln und Lungenfisteln zurück. Das Nähere siehe unter operative Behandlung der Lungeneiterungen.

Jedenfalls muß aber hervorgehoben werden, daß auch heute schon eine ganze Anzahl von Fällen durch glückliche operative Eingriffe teils geheilt, teils in so weitgehendem Maße gebessert worden sind, daß wir vor allem die Verpflichtung haben, die operativ heilbaren Fälle möglichst rasch von den durch die Ausbreitung des Krankheitsprozesses unheilbaren zu scheiden.

3. Kapitel.

Fremdkörper in Bronchien und Lungen.

Der weitaus häufigste Weg, auf dem ein Fremdkörper in die tiefen Atmungswege gelangt, ist der durch Aspiration; der im Munde befindliche Körper gleitet durch die Glottis, gelangt in die Trachea und von da, seiner Größe und Form entsprechend, zuweilen selbst bis in recht feine Bronchialverzweigungen.

Seltener gelangen Fremdkörper bei penetrierenden Thoraxverletzungen in die Lunge; abgebrochene Messerspitzen, Holz- und Metallstücke bei Pfählungsverletzungen natürlich seltener als Projektile.

Durch sekundäre Perforation können spitze, scharfkantige Fremdkörper aus dem Oesophagus in die tiefen Luftwege und in die Lunge gelangen (Knochenstücke, Fischgräten usw.). Dieser Weg ist natürlich der ungewöhnlichste.

Die durch Aspiration per vias naturales in die tiefen Luftwege gelangten Fremdkörper sind begreiflicherweise ungemein mannigfaltig. Dieselben sind von verschiedenen Autoren kasuistisch zusammengestellt und klassifiziert worden (*Hofmann, Hanszel* und *v. Schrötter* jun.). Wir möchten hier hervorheben, daß die aspirierten Fremdkörper sich ihrer Natur nach in einfachster Weise nach den Gelegenheitsursachen, die sich bei den verschiedenen Lebensaltern und Geschlechtern sowie Berufen ergeben, einteilen lassen. Im Kindesalter werden Fremdkörperaspirationen begreiflicherweise fast doppelt so häufig beobachtet als bei Erwachsenen; es sind vorwiegend Gegenstände, die dem kleinen Patienten als Spielzeug gedient haben, wie Perlen, Knöpfe, Kleiderösen und Haken, Steinchen, Bohnen usw.

Bei Erwachsenen spielen eine große Rolle Fremdkörperaspirationen, die sich bei der Nahrungsaufnahme ereignen; die verschiedensten Arten von Knochenstücken, Fischgräten, Krebsscheren usw. sind da zu nennen. In diese Kategorie gehört auch die Aspiration von einzelnen künstlichen Zähnen oder größeren Gebißstücken. In trunkenem Zustande oder in Ohnmacht, bei Geisteskranken, besonders beim Erbrechen Bewußtloser ist besonders leicht Gelegenheit zum Eindringen von Fremdkörpern in die Luftwege gegeben. Es geschieht dies zuweilen, ohne bei dem Betreffenden das geringste Erinnerungsbild zu hinterlassen. Andere in den tiefen Luftwegen vorgefundene Corpora aliena charakterisieren sich durch ihre Zugehörigkeit zur Kleidung; die schlechte Gewohnheit vieler Menschen, den momentan nicht benützten Gegenstand in den Mund zu nehmen, trägt Schuld an einer ganzen Anzahl derartiger Unglücksfälle. Der Hemdknopf, die Kravattennadel, Nadeln und kleine Schmuckstücke aller Art gehören hierher.

Endlich spielt auch die berufliche Beschäftigung zuweilen mit; zu verschiedenen Malen sind bei Tischlern und Tapezierern die gewohnheitsmäßig zwischen den Zähnen gehaltenen Nägel aspiriert worden. Bei ländlichen Spaziergängen geraten Kornähren und Grannen in die Luftwege. Endlich ist noch des Hineingelangens eigentümlicher Fremdkörper in die Luftwege durch merkwürdige Spiele des Zufalles zu gedenken. Man fand in den Bronchien ganze und frakturierte Zähne, abgebrochene Branchen einer Zahnzange, lebende Blutegel usw.

Eines Fremdkörpers muß noch speziell gedacht werden, da er mit einem operativen Eingriff im engsten Zusammenhang steht, es ist dies das beim Trachealkanülenbruch zu wiederholten Malen beobachtete Hinabgleiten des Rohrteiles der Kanüle in die tiefen Luftwege.

Die **Folgeerscheinungen der Fremdkörperaspiration** hängen in erster Linie von der jeweiligen Natur des Eindringlings ab. Es ist begreiflich, daß große Körper wie Geldstücke, große Zahnprothesen, ihres Durchmessers halber überhaupt bloß im Trachealrohr Platz finden, andere wieder vermöge ihrer Oberflächenbeschaffenheit tief bis in die feineren Bronchialäste vordringen, ja das Lungenparenchym durchdringen, wie Ähren, Fischgräten. Andere Fremdkörper haben die Eigentümlichkeit, zu quellen und den Bronchialbaum an der Stelle ihres Sitzes zu verstopfen (Bohnen), wieder andere haben ihrer rauhen Oberfläche halber (Knochenstücke) die Neigung, sich festzuhaken usw. Hervorgehoben muß noch werden, daß der rechte Bronchus wegen seiner etwas größeren Weite und seines steileren Verlaufes halber erheblich häufiger der Sitz von Fremdkörpern ist als der linke.

Der Fremdkörper in den Bronchien und den Lungen kann in dreifacher Weise auf seine Umgebung einwirken:

1. als Reiz,
2. als Infektionsträger,
3. mechanisch obturierend.

Die dadurch entstehenden anatomischen Veränderungen lassen sich in folgender Weise schildern:

Durch die Anwesenheit des Fremdkörpers wird auf die Schleimhaut der tiefen Luftwege ein mächtiger Reiz ausgeübt, der allein schon genügt, eine mit reichlicher Sekretbildung einhergehende Tracheobronchitis zu erzeugen.

Außerdem kann aber der Fremdkörper direkt als Infektionsträger wirken. Es sei dabei nur beispielsweise an die durch Getreideähren zustande kommende Aspirationsaktinomykose erinnert.

Aber auch abgesehen von spezifischen Infektionserregern kann durch den Fremdkörper putrides Material in die tiefen Luftwege eingeschwemmt werden und dort zu schweren Infektionsprozessen Veranlassung geben.

Am bedeutsamsten sind jedoch die Folgen der durch den Fremdkörper auf rein mechanischem Wege bedingten teilweisen oder vollständigen Obturation eines Bronchus. Bei vollständigem Verschluß des den Fremdkörper beherbergenden Bronchus kann es zu Atelektase und Kollapsinduration des peripher von der Obstruktionsstelle gelegenen zugehörigen Lungenabschnittes mit sekundärer Ausbildung eines vikariierenden Emphysems kommen. In der Mehrzahl der Fälle jedoch entstehen in der näheren, später auch in der entfernteren Umgebung des Eindringlings schwere Entzündungserscheinungen. Die durch den Reiz bedingte Tracheobronchitis kann putride Beschaffenheit annehmen. Häufig entwickeln sich zirkumskripte bronchopneumonische Herde. Schleimhautverletzungen oder durch den Druck des Fremdkörpers entstandener Bronchialwanddekubitus stellen Eingangspforten für die massenhaft vorhandenen, meist virulenten Mikroorganismen dar und es kommt zur Einschmelzung des Lungengewebes, entweder in Form des Lungenabszesses oder der Lungengangrän.

Es entstehen häufig in dem hinter der Obturationsstelle gelegenen Bronchialabschnitte allmählich Bronchiektasien mit Sekretstauung, die gleichfalls sehr erheblich zur Ausbildung der eben angeführten schweren Lungeneiterungsprozesse beitragen; der chronische schleichende Verlauf bedingt in vielen Fällen multiple Höhlenbildungen; deshalb sind die Fremdkörperabszesse wie alle chronischen Lungeneiterungen besonders bedenklich. Manche Fremdkörper, besonders Kornähren oder spitze Knochenstücke, Fischgräten, Nadeln, können ohne allzu schwere Lungenerscheinungen die Lunge passieren, in den Pleuraraum gelangen und nach Ausbildung genügender Adhäsionen Thoraxwandphlegmonen erzeugen und auf diesem Wege einen spontanen Ausstoßungsprozeß durchmachen *(Vinter, Pariski)*.

In anderen Fällen kommt es zu ausgesprochen entzündlichen Erscheinungen in der Pleura, zu abgesackten Empyemen, in seltenen Fällen zu Durchbrüchen ins Perikard oder in den Mittelfellraum. Mehrmals wurde das Auftreten von Pneumothorax, der auf eine Durchbohrung der kortikalen Lungenpartien durch den Fremdkörper ohne vorherige genügende Adhäsionsbildung zu beziehen ist *(Ast, Zuppinger)*, beobachtet.

Es muß ferner erwähnt werden, daß durch Fremdkörper nicht allzu selten Arrosionen und Perforationen der verschiedensten großen endothorakalen arteriellen und venösen Gefäße, ja sogar des Herzens erzeugt worden sind *(Rivington)*. Angesichts dieses Sündenregisters der aspirierten Fremdkörper muß aber auch darüber berichtet werden, daß in manchen, wenn auch ungemein seltenen Fällen Fremdkörper, Knochenstücke *(Makenzie)*, Trachealkanüle *(Blumenthal)*, reaktionslos durch Jahre hindurch in den tiefen Luftwegen verweilen können, zuweilen auch sehr spät noch zu Abszeßbildung, Empyem usw. führen (*Stadelmann* u. a.).

Die klinischen Erscheinungen der Fremdkörper in den tiefen Luftwegen bei längerem Verweilen erklären sich in einfachster Weise aus den oben geschilderten pathologisch-anatomischen Veränderungen. Die sofort im Gefolge der Aspiration eintretenden Erscheinungen haben an anderer Stelle (Fremdkörper in Larynx und Trachea) ihre Schilderung gefunden und heben wir hier nur hervor, daß im Gegensatze zu den stürmischen Erscheinungen, Suffokation und Krampfhusten, welche Fremdkörper in den oberen Luftwegen sowie auch nach Passieren der Glottis (dieselben werden durch Inspiration und nachfolgenden Hustenstoß zuweilen zwischen Glottis und Bifurkation der Trachea hin- und hergeschleudert) hervorrufen, bei der Aspiration in tiefere Teile des Bronchialbaumes bedrohliche Symptome vollkommen fehlen können oder nur ganz vorübergehend da sind; zahlreiche Menschen mit Fremdkörpern in ihren tiefen Luftwegen haben keine Ahnung von dem Vorhandensein derselben und der Art ihres Hineingelangens. In der Mehrzahl der Fälle allerdings ist die Aspiration von einem heftigen Hustenanfall, Erstickungsnot, Sprachlosigkeit und Schlingbeschwerden, in manchen Fällen auch ausgesprochenen Schmerzen am Orte des Sitzes des Fremdkörpers begleitet; sicher steht, daß der eingekeilte, fixierte Fremdkörper viel weniger Beschwerden macht als der seine Lage noch verändernde.

Über die eigentlichen Lungenerscheinungen als Fremdkörperfolgen ist folgendes zu bemerken: Bei Obturation eines großen Bronchus ist die Atmungsexkursion der betreffenden Thoraxseite erheblich verringert, der Stimmfremitus herabgesetzt, das Atmungsgeräusch in der betreffenden Lungenpartie abgeschwächt oder aufgehoben. Sowohl Luftleere, als entzündliche Infiltration des Lungengewebes bedingen Dämpfung des Perkussionsschalles. Schnurrende, pfeifende, sowie Rasselgeräusche, Giemen sind gewöhnlich über der den Fremdkörper beherbergenden Lungenpartie zu hören. Das sich meist bald nach der Aspiration einstellende Sputum bietet anfänglich schleimig-eitrigen, in späteren Stadien, wie oben erwähnt, putriden Charakter. Blutbeimengungen sind häufig. Weitere Erscheinungen sind Dyspnoe, plötzlich auftretender Krampfhusten und Erstickungsanfälle (durch Lageveränderungen des Fremdkörpers bedingt), Würgbewegungen und Erbrechen; mehrmals wurden durch die Position des Fremdkörpers bedingte Zwangslagen des Kranken beobachtet.

Komplizierter werden die klinischen Erscheinungen durch das Hinzutreten von Lungen- und Pleuraveränderungen; abgesackte Empyeme, Pneumothorax, ausgedehnte Schwartenbildung sowie endlich

Bildung eines Empyema necessitatis (perforans) müssen als Komplikationen hier genannt werden.

Über die Diagnose der Fremdkörper in Lungen und Bronchien haben wir nach dem Gesagten nur noch hinzuzufügen, daß wir in neuester Zeit in der Röntgendurchleuchtung und -Photographie, sowie in der Bronchoskopie geradezu unschätzbare Bundesgenossen bekommen haben.

In einer ganzen Reihe von Fällen ist durch das Röntgenverfahren nicht nur der Sitz des Fremdkörpers (Aufnahmen in mehreren Achsen) genau bestimmbar geworden, sondern konnte auch die Natur desselben ermittelt werden. Gerade metallene Gegenstände, künstliche Zähne, Knochenstücke geben ja auf der Platte einen deutlichen Schatten.

Er darf aber auch nicht vergessen werden, daß sekundäre Veränderungen des Lungengewebes um den Fremdkörper, Abszesse, durch das diaskopische Verfahren aufgeschlossen werden können. Bei organischen Fremdkörpern, Getreideähren, versagt dieses Hilfsmittel allerdings, dafür sind aber zuweilen gerade Verdichtungen des Lungengewebes festzustellen.

Über die Bronchoskopie, von der wir schon mehrmals bei den verschiedensten Lungenerkrankungen gehört haben, sprechen wir eingehend bei der Behandlung der Fremdkörper.

Es sei daran erinnert, daß in manchen Fällen sonst ganz unerklärlicher Bronchopneumonien, Bronchiektasien und Lungenabszesse, besonders im Unterlappen, an die mögliche Anwesenheit eines Fremdkörpers gedacht werden soll.

Die Prognose der Fremdkörper in den tiefen Luftwegen ist eine recht trübe; sie ist begreiflicherweise um so schlechter, je tiefer der Sitz derselben; für die feineren Bronchien also sind die Aussichten am ungünstigsten (zirka 60% Mortalität), diese Zahl hatte allerdings für die Zeit Geltung, in der es uns noch an unseren heutigen modernen, diagnostischen und therapeutischen Behelfen fehlte.

Wir haben noch zu erwähnen, daß in einer nicht ganz kleinen Zahl von Fällen die Spontanexpektoration des eingedrungenen Körpers durch die sofort reflektorisch ausgeführten Hustenstöße erfolgt. Zuweilen wirkt plötzlich eintretender Brechreiz günstig mit.

Die Behandlung ist bei tief in die Lunge eingedrungenen Fremdkörpern als eine schwierige, mitunter überhaupt nur unter Zuhilfenahme aller modernen technischen Hilfsmittel mögliche oder gar nicht durchzuführende zu bezeichnen.

Die zu erfüllenden Aufgaben sind um so schwerwiegender, als durch die möglichst frühzeitige Entfernung des Eindringlings eine ganze Reihe unabsehbarer Gefahren für Gesundheit und Leben des Kranken beseitigt werden können.

Über einige allgemeine therapeutische Behelfe, wie den Gebrauch von Brechmitteln, Hängelage des Oberkörpers, Kompression des nach abwärts hängenden Thorax während der Exspiration (Murphy) haben wir schon an anderer Stelle gehört. Wir besprechen hier nur jene Eingriffe, die bei diagnostiziertem Sitze des Fremdkörpers in den tiefen Luftwegen in Betracht kommen.

Wir haben zwei Wege zu unterscheiden, auf denen wir zu dem eingedrungenen Fremdkörper gelangen können:

1. per vias naturales;
2. durch die Thoraxwand und Einschneiden der Lunge, Thorakotomie, Pneumotomie.

In seltenen Fällen findet sich der Fremdkörper gleich nach der Thoraxeröffnung in der Höhle eines abgesackten Empyems oder gar schon in der Thoraxwand.

Wir möchten schon hier betonen, daß die Entfernung auf dem natürlichen Wege, also die Entfernung durch die oberen Luftwege für

alle frischen Fälle von Fremdkörperaspiration, sowie auch **für jene verschleppten in Anwendung gezogen werden soll, in denen es noch nicht zu schweren sekundären eitrigen Lungen- und Rippenfellkomplikationen gekommen ist.**

Für diese letzteren Fälle kommt allerdings unseres Erachtens nur die Thorakotomie und die Pneumotomie in Betracht.

Bis vor kurzem gab es bei der Frage der Behandlung der Fremdkörper in den Luftwegen eigentlich nur ein Schlagwort; es hieß: Tracheotomie. Sie war von Hüter zur Normalmethode erhoben worden und galt als Axiom. So selbstverständlich und segensreich dieser Eingriff bei bedrohlichen Erscheinungen durch Fremdkörper im Larynx oder in der Trachea erscheint (s. unter Erkrankungen des Kehlkopfes und der Luftröhre), ebenso unsicher ist sein Wert bei der Behandlung der Fremdkörper in den tiefen Luftwegen.

Bis vor kurzem hatte man ja keinen anderen Behelf und man trachtete, von einer möglichst tief angelegten Tracheotomiewunde aus durch zartes Sondieren (*Kredel*) den Sitz des Fremdkörpers zu bestimmen sowie mittelst verschieden gestalteter, dem Falle angepaßter Hilfsinstrumente denselben zu erlangen (*König, Helferich* u. v. a.).

Heute sind wir in der Lage, mittelst eines technisch durchaus nicht allzu schwierigen Verfahrens nicht nur in die Trachea und die beiden Hauptbronchien, sondern auch bis in Bronchien dritter Ordnung hineinzusehen und daselbst operative Eingriffe, vor allem Extraktionen von Fremdkörpern auszuführen.

Dieses Verfahren nennt man **Bronchoskopie.** *Killian* gebührt das große Verdienst, die Bronchoskopie als diagnostisches und therapeutisches Hilfsmittel methodisch in die Heilkunde eingeführt und zu technisch hoher Vollendung gebracht zu haben; seine Schüler, namentlich *v. Eicken*, haben sich eifrig an diesem Werke beteiligt. Ein ebenso eifriger Vorkämpfer für die direkte Endoskopie der Luftwege ist *H. v. Schrötter*, der sich gleichfalls seit Jahren um die technische Ausbildung des Verfahrens, seine Indikationsstellung und die Erweiterung seiner Anwendung erfolgreich bemüht und verdient gemacht hat. *Killian* und *H. v. Schrötter* haben namentlich auf dem Gebiete der bronchoskopischen Fremdkörperextraktion ganz Hervorragendes geleistet. Ihrem Beispiele ist es zu danken, daß zahlreiche Ärzte sich das Verfahren zu eigen machten und es dadurch zu allgemeiner Anerkennung brachten.

Kirstein hatte im Jahre 1895 gezeigt, daß mittelst eines zum Niederdrücken der Zunge und der Epiglottis bestimmten Spatels Kehlkopf und Trachea einer direkten Besichtigung zugänglich gemacht werden können.

Die Bronchoskopie stellt einen weiteren Ausbau der *Kirstein*'schen Autoskopie der oberen Luftwege dar.

Ihr Prinzip besteht darin, gerade, starre Röhren verschiedenen Kalibers in die tieferen Luftwege, Trachea und Bronchien einzuführen und nicht nur in den Hauptbronchien, sondern auch bis in die Bronchien niederer Ordnung vorzudringen und diese Teile in entsprechender Weise zu erleuchten. Das Bronchoskop besteht also im wesentlichen aus einem geraden Metallrohr und einem Beleuchtungsapparat.

Die Einführung des Rohres durch Mundhöhle und Glottis wird als obere Bronchoskopie (B. superior), die Anwendung desselben nach gemachter Tracheotomie als untere Bronchoskopie (B. inferior) bezeichnet.

Die Technik des Verfahrens besteht darin, daß ein gerades Metallrohr, am vorderen Ende abgestumpft eventuell abgeschrägt, in

liegender oder sitzender Stellung des Kranken in die tieferen Luftwege eingeführt wird.

Einer besonderen Schilderung bedarf nur die obere Bronchoskopie, da sich das Vorgehen von einer angelegten Tracheotomiewunde aus ganz ähnlich, jedoch viel einfacher gestaltet als bei der Einführung des geraden Rohres vom Munde aus.

Der Kopf des Kranken wird stark nach rückwärts gebeugt; Schneidezähne und Zunge sind die der Einführung des Rohres hinderlichen Teile. Das Rohr wird entweder unter der Leitung des durch das Rohr sehenden Auges direkt durch die Glottis in Kehlkopf und Trachea eingeführt und dann langsam vorgeschoben oder man stellt sich zuerst mit einem geeigneten Spatel die Glottis der direkten Besichtigung zugänglich ein und führt dann das Rohr ein. Das bronchoskopische Rohr kann nach gelungener Einführung ohne Schwierigkeiten bis zur Bifurkation der Trachea, sowie in den rechten Hauptbronchus eingeführt werden; das Vordringen in den linken ist schwieriger, weil dieser unter einem viel kleineren Winkel von der Trachea abbiegt und sich nicht so leicht wie der rechte dem geradlinigen Verlaufe des Instrumentes anpaßt.

Doch ist die Elastizität der Bronchien eine sehr bedeutende und ist es überhaupt nur diesem Umstande zuzuschreiben, daß eine Besichtigung mit geraden Rohren möglich ist; die Bronchien werden durch das Bronchoskoprohr gestreckt. Durch den Haupttubus können dünnere Rohre eingeführt werden, wenn es sich um die Besichtigung von Bronchien zweiter oder dritter Ordnung handelt.

Allgemeinnarkose ist, wenn irgend möglich, zu vermeiden. Für gewöhnlich gelingt die Bronchoskopie ganz gut mit Lokalanästhesie durch Bepinselung von Kehlkopfeingang, Larynx, Trachea mit starken (bis 20%igen) Kokainlösungen. Auch die Schleimhäute der tiefen Luftwege, der kleineren Bronchien müssen vor dem Eindringen des Rohres unempfindlich gemacht werden, weil sonst ein quälender und das Arbeiten vereitelnder Hustenreiz ausgelöst wird. Speichel, Bronchialsekret, Eiter, Blut werden, wenn sie das Gesichtsfeld überströmen, mittelst einer eigenen Speichelpumpe abgesaugt.

Ein bequemer Handgriff gestattet das Festhalten des Rohres von seiten des Untersuchers. Als Lichtquelle dient entweder ein Stirnreflektor mit elektrischer Glühlampe, viel besser jedoch ein am Griff des Bronchoskopes angebrachter Beleuchtungsapparat *(Casper)*, Panelektroskop, bei dem ein Bündel paralleler Lichtstrahlen in der Verlaufsrichtung des Tubus in diesen geworfen werden. In neuester Zeit hat *v. Schrötter* die bronchoskopische Beleuchtungstechnik bereichert, indem er in das Metallrohr ein das Licht bis an sein distales Ende mit großer Intensität fortleitendes Glasrohr einfügte, wodurch das jeweilige Gesichtsfeld maximal beleuchtet wird; dies gewährt besonders für die Extraktion von Fremdkörpern große Vorteile.

Bei der Bronchoscopia inferior wird nach genügender Kokainisierung das Rohr bei zur Seite gedrehtem Kehlkopf in die Trachea und den Bronchialbaum eingeführt.

Es ist noch zu erwähnen, daß *Killian* einen aus einem gespaltenen Rohr bestehenden Leittubus in die Luftröhre einführt, durch welchen verschiedene Rohre eingeschoben bzw. ausgewechselt werden können.

Der Gang der Untersuchung ist also derartig, daß bei dem in geeigneter Lage befindlichen, genügend lokalanästhesierten Patienten unter fortwährender Kontrolle des Auges der entsprechende Tubus vorsichtig und langsam in den Bronchialbaum möglichst nahe an den Sitz des Fremdkörpers herangeschoben wird. Lokale Reizerscheinungen in den Bronchien, Granulationsgewebe, Eiter, Schwellung der Schleimhaut verkünden seine Nähe. Gelingt es, ganz an ihn heranzukommen, seine Natur, seine Lage zu bestimmen, so tritt das Verfahren aus dem diagnostischen in das therapeutische Stadium: man geht an die Entfernung des Corpus alienum.

Zu diesem Zwecke haben *Killian* und *H. v. Schrötter* ein für alle möglichen Arten von Fremdkörpern Rechnung tragendes, sehr zweckmäßiges Instrumentarium zusammengestellt, das aus Haken, Ösen, vor allem Pinzetten und Faßzangen besteht, die bei ungemein schlankem Bau doch den erfaßten Fremdkörper mit einiger Kraft herauszuziehen gestatten.

Mittelst dieser Methode sind in den letzten Jahren sehr verschiedenartige, zum Teile schon lange in der zuweilen schwer veränderten Lunge befindliche und von Eiter umspülte Fremdkörper, zum Teil unter sehr schwierigen Verhältnissen, mit bestem, ja mit glänzendem Erfolge entfernt worden (*Killian*, *H. v. Schrötter*, *v. Eicken, Spieß, Behnstedt* u. v. a.).

Mit der glücklichen Entfernung des Fremdkörpers ist viel getan — aber nicht alles. Der beseitigte Reiz des Fremdkörpers fehlt, aber es können so schwere Veränderungen im Lungenparenchym vorhanden sein, daß sie eine spontane Ausheilung unmöglich erscheinen lassen. Darunter sind besonders große und multiple Abszesse, ausgedehnterer gangränöser Zerfall, Induration des Lungengewebes gemeint.

Wir halten die Bronchoskopie für ungemein leistungsfähig; sie ist dazu berufen, nicht nur bei Behandlung der Fremdkörper in den tiefen Luftwegen, sondern auch auf diagnostischem Gebiete in der gesamten Lungen- und Pleurachirurgie eine bedeutende Rolle zu spielen. Wir haben bei den Lungeneiterungen mehrfach darauf verwiesen, daß sich durch bronchoskopische Untersuchung gelegentlich der Sitz des Herdes feststellen läßt. Es kann dies für die operative Eröffnung von ausschlaggebendem Werte sein.

Große Bedeutung hat das Verfahren ferner für die Diagnose der Lungen- und Bronchialtumoren (*H. v. Schrötter*). Es gestattet schließlich, eine nach Entstehung eines Pneumothorax kollabierte Lunge durch Insufflation, falls die Brustwand- oder Lungenparenchymöffnung geschlossen ist, wieder zu entfalten u. v. a. Auch therapeutische Maßnahmen in Lungen und Bronchien können auf diesem Wege, wenn auch nur mit bescheidenen Aussichten, eingeleitet werden. Diese Andeutungen sollen genügen, um die Verwendbarkeit der Bronchoskopie auf diagnostischem und — was die Fremdkörper anlangt — besonders auch auf therapeutischem Gebiete hervorzuheben.

An dieser Stelle ist es nun auch Zeit, noch einige Bemerkungen über die durch die Thoraxwand in die Lunge eingedrungenen Fremdkörper zu machen (s. Thoraxverletzungen). Im Gegensatze zu den durch die oberen Luftwege eindringenden Fremdkörpern gestaltet sich der Verlauf bei diesen oft eigentümlich harmlos. Eingedrungene Projektile, Knochenfragmente von Rippen, sogar abgebrochene Messerspitzen kapseln sich ab und heilen ohne erhebliche Reaktion häufig ein. Allerdings kommen auch Spätinfektionen nach Jahren vor (latente Mikroorganismen, *J. Schnitzler*); auch Gefäßarrosionen durch Fremdkörper hat man noch nach längerer Zeit in den Lungen gesehen. Sowie es sich um metallene Fremdkörper handelt, läßt sich ihr Sitz durch das Röntgenverfahren genau feststellen.

Eine Indikation zu ihrer Entfernung ergibt sich nach unseren heutigen Anschauungen erst dann, wenn durch sie gefahrdrohende Erscheinungen, Lungeneiterung und Blutung hervorgerufen werden.

Die zur Fremdkörperentfernung notwendigen Eingriffe decken sich größtenteils mit jenen, die der Aufsuchung eines durch die oberen Luftwege eingedrungenen und durch das Bronchoskop nicht entfernbaren Fremdkörpers dienen.

Korteweg entfernte einen großen Splitter einer Lydditgranate (Burenkrieg) samt einem Tuchfetzen aus der Lunge nach ½jähriger Anwesenheit; sich wiederholende Lungenblutungen nötigten zum Eingriffe. Auch Revolverkugeln *(Christovitsch)* sind mit glücklichem Ausgange entfernt worden.

Die Reihe interessanter Beobachtungen derartiger Fälle mehrt sich von Tag zu Tag.

Bardenheuer hat einen aspirierten, künstlichen Zahn mit Gaumenplatte durch Thorakopneumotomie entfernt. Es wurde in mehreren Sitzungen auf den Fremdkörper eingegangen und gelang es, denselben mit der Sonde zu lockern, so daß er kurz nachher expektoriert wurde. Dieser Fall ist bemerkenswert, weil entzündliche Veränderungen am Lungengewebe nicht vorhanden waren.

In der Regel ist die Pneumotomie bei um den Fremdkörper entstandenem Abszeß ausgeführt worden. Von 11 von *Tuffier* zusammengestellten Fällen sind 4 gestorben. Die unter solcher Indikation ausgeführten Eingriffe unterscheiden sich in nichts von dem, was wir bei Besprechung der Behandlung des Lungenabszesses und der Lungengangrän geschildert haben. Erwähnt muß nur noch werden, daß der Fremdkörper durchaus nicht immer sich in der Abszeßhöhle befinden muß; er kann auch in einiger Entfernung von ihr sein. Die radiographische Bestimmung ist daher von größtem Wert.

Die Prognose ist, wie wir schon erwähnten, wegen der nicht selten vorhandenen Multiplizität der Eiterhöhlen keine sehr günstige.

Erwähnt muß noch werden, daß zu einer Zeit, da die Bronchoskopie noch nicht durch ihre glänzenden Resultate sich einen größeren Freundeskreis — derselbe ist auch heute noch bescheiden — erworben hatte, verschiedene Verfahren zur intrathorakalen Freilegung der Bifurkation der Trachea sowie der Hauptbronchien teils an der Leiche, teils am Lebenden versucht wurden. Diese Methoden trachten entweder durch das vordere oder hintere Mediastinum zu den tiefen Abschnitten des Luftrohres zu gelangen; irgendwie bemerkenswerte Erfolge wurden solcherart nicht erzielt.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß die Bronchoskopie für die Mehrzahl der Fälle die souveräne Methode für die Entfernung der Fremdkörper der tiefen Luftwege in frischen, ja selbst in späteren Stadien ist. Die Pneumotomie beim Fehlen eitriger Vorgänge um den Fremdkörper ist ein schwieriger und durchaus in seinem Erfolge nicht sicherer Eingriff, dabei viel gefährlicher als das bronchoskopische Verfahren. Doch wäre es verfehlt, dem Verfahren seine Berechtigung abzusprechen. Es gibt Fremdkörper, die ihrer Natur nach sich so fest einkeilen können, daß ihre bronchoskopische Entfernung unmöglich ist. Dann halten wir den Augenblick für gekommen, eventuell bei als Führungsinstrument liegendem Bronchoskoprohr durch die Thoraxwand auf den Fremdkörper einzugehen.

Bronchoskopisch überhaupt nicht sichtbare, aber durch Radioskopie festgestellte und ihrem Sitze nach genau bestimmte Fremdkörper, sowie alle mit ausgedehnten Lungeneiterungen oder bedrohlichen Hämorrhagien einhergehenden Fremdkörperfälle sollen durch Pneumotomie ihre Behandlung finden.

Die durch die Oesophaguswand in die tiefen Luftwege und die Lunge eindringenden Fremdkörper erzeugen fast immer Mediastinitis oder Lungeneiterungen; sie haben eine ungemein schlechte Prognose.

Bei den Fremdkörpern des Oesophagus war von diesen Vorkommnissen die Rede.

---

4. Kapitel.

Die chronischen Mykosen (Tuberkulose und Aktinomykose) der Lunge. — Der Lungenechinokokkus.

Es gab eine Zeit, in der die „chirurgische Behandlung der **Lungentuberkulose**“ auf der Tagesordnung, im Arbeitsprogramm der sich immer an Technik und Erfolgen glänzender entwickelnden operativen Chirurgie stand.

Heute denkt man anders darüber. Die wenn auch nicht in allzu großer Zahl unternommenen Versuche einer Radikalbehandlung verschiedener Formen tuberkulöser Lungenaffektionen haben durch ihre sehr bescheidenen Erfolge, die weitaus überwiegenden Mißerfolge uns eine gewisse Erfahrung gebracht, die uns die vorläufigen Aussichten jener Behandlungsart erkennen lassen.

Bevor wir uns jedoch mit den Ergebnissen dieser Versuche beschäftigen, müssen wir uns mit einigen für die Pathologie der menschlichen Tuberkulose sehr wichtigen anatomischen Tatsachen, deren Ermittlung wir *W. A. Freund* verdanken, beschäftigen. *Freund* hat vor nahezu 50 Jahren festgestellt, daß bei Tuberkulösen und dazu Disponierten häufig eine Entwicklungsstörung des Knorpels der ersten Rippe ein- oder doppelseitig im Sinne zu geringer Längenausdehnung und zu großer Rigidität (frühzeitige Verknöcherung) zu finden sei. Die dadurch bedingte Stenose der oberen Brustapertur, die sogar zur Bildung rinnenförmiger Vertiefungen an der Lungenspitze führen kann *(Schmorl)*, bedingt schlechtere Ventilation der oberen Lungenpartien und disponiert zu Tuberkulose. Zuweilen hilft sich die Natur selbst durch Neubildung eines Gelenkes im Bereiche des ersten Rippenknorpels oder durch stärkere Ausbildung des *Louis*schen Winkels (zwischen Manubrium und Corpus sterni). Der sich hieraus ergebende therapeutische Vorschlag *Freunds* geht dahin, durch Durchschneidung, eventuell Herausnahme eines Keiles aus dem Knorpel der ersten Rippe eine Pseudarthrose zu machen. Die exakte Diagnose läßt sich unserer Ansicht nach am besten neben den gebräuchlichen Maßnahmen der Inspektion, Palpation und Messung durch die „röntgenographische Messung“ feststellen.

Die Ausführung dieses Eingriffes, der also eine Mobilisierung der oberen Thoraxapertur bezweckt, unterliegt keinerlei technischen Schwierigkeiten, doch fehlen zur Zeit noch praktische Erfahrungen.

Von den manifesten tuberkulösen Erkrankungen der Lunge können für eine chirurgische Lokalbehandlung in Betracht gezogen werden:

1. Tuberkulöse Spitzenaffektionen;
2. Kavernen, besonders dann, wenn sich Sekretstauung und putrider Zerfall in ihrer Wandung zeigt, und
3. isolierte tuberkulöse, kortikal gelegene Herde mit Bildung abgesackter Empyeme.

Wir erwähnen hier nur kurz die bis in die neueste Zeit gemachten Vorschläge, die Phthise durch parenchymatöse Injektionen in das erkrankte Lungengewebe (Karbolsäure, Chlorzink, Guajakol, Jodoform) zur Heilung zu bringen (*Mosler, Pepper, W. Koch, Gessner* u. v. a.).

Auf Grund von Tierversuchen, die wir schon bei Besprechung der experimentellen Grundlagen und Berechtigung zur Pneumektomie mitgeteilt haben, haben *Ruggi, Tuffier, Doyen* u. a. versucht, die Krankheit durch Resektion der Lungenspitzen zu heilen. Die Mortalität der bisher operierten Fälle ist eine sehr bedeutende, einige Fälle sind derart aber doch dauernd geheilt worden, auch solche, bei denen größere Lungenpartien entfernt wurden.

Die Wege der anatomischen Ausbreitung der Lungentuberkulose sind derartige, daß sich nur in seltenen Fällen eine radikale Heilung solcherart erzielen lassen dürfte, selbst unter Annahme der durch die bessere Technik gewonnenen relativen Ungefährlichkeit des Eingriffes in neuester Zeit.

Zahlreicher sind die Erfahrungen über die Eröffnung tuberkulöser Kavernen. Ein von *Sonnenburg* operierter Patient lebte 5 Jahre, die übrigen *(Sarfert, Landerer, Hahn)* gingen sämtlich innerhalb zweier Jahre zugrunde *(Runeberg, Loppez)*. Vorübergehende Besserungen ließen sich allerdings fast immer feststellen, wie Abfall des Fiebers, Aufhören des Hustens und Versiegen der gewaltigen Sputummengen usw. Nicht selten bleibt jedoch eine tuberkulöse Fistel nach dem Eingriffe zurück. Auch die Lokalbehandlung der eröffneten Kaverne mit Jodoform hat an diesen Resultaten nichts geändert. Die Eröffnung einer tuberkulösen Kaverne unterscheidet sich in nichts von den operativen Eingriffen wegen Abszeß und Gangrän der Lunge. Auch da ist der springende Punkt wieder die Lokalisationsdiagnose. Gegenwärtig sieht die Mehrzahl der Chirurgen eine Indikation zum Eingriffe beim Sicherstehen derselben in der durch Putreszenz und Stagnationsvorgänge bedingten Gefahr.

Die eine begrenzte tuberkulöse Pleuritis und Peripleuritis, manchmal auch Fistelbildung bedingenden Kortikalherde geben bei breiter Freilegung durch Rippenresektion und lokaler Inangriffnahme des Lungenherdes keine ganz schlechten Aussichten *(Karewski, Tuffier, Tillmanns)*.

Wir haben noch anderer Verfahren zu gedenken, die auch für disseminierte Erkrankungen der Lungen Gutes zu leisten in der Lage sind. Es sind dies einmal die Thoraxwandresektionen, die *Bier, Spengler, Turban, Landerer* u. a. ohne Eröffnung des tuberkulösen Herdes zur Ermöglichung ausgedehnter narbiger Schrumpfung der erkrankten Lungenpartien zum Teile mit recht gutem Erfolge ausgeführt haben.

Ein anderes Prinzip besteht darin, die erkrankte Lunge für kürzere oder längere Zeit ruhig zu stellen. *Murphy* erzeugte zu diesem Behufe einen Stickstoffpneumothorax, indem er durch einen in den Pleuraraum eingeführten Troikart Stickstoff unter leichtem Druck einströmen ließ; das Verfahren ergab Besserungen, über deren Dauer jedoch noch nichts bekannt ist; es ist aber nicht als vollständig ungefährlich zu bezeichnen.

Das Vorhandensein von Adhäsionen ist ein unbekannter Faktor. *Spengler* in Davos hat in neuester Zeit das Verfahren weiter ausgebildet und einen Pneumothorax durch Punktion erzeugt, ausgehend von der Erfahrungstatsache, daß der spontane Eintritt eines Pneumothorax im Verlaufe einer Lungenphthise oft von erheblicher Besserung gefolgt ist; seine Resultate ermutigen zur Nachahmung.

Die primäre **Lungenaktinomykose** entsteht durch Eindringen des Strahlenpilzes durch die oberen Luftwege in die Lungen. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Fremdkörper, die als Träger des Pilzes anzusehen sind (Getreidegrannen, Fragmente abgebrochener Zähne, aspirierte Speiseteile). Diese bronchopulmonäre Form unterscheidet *Poncet* von der pleuropulmonären (sekundären) Form, bei der eine allmähliche Ausbreitung des Krankheitsprozesses, ausgehend von einer primären Infektion des Oesophagus längs der Thoraxwand und der Wirbelsäule auf die Lungen stattfindet (*Ponfick, Soltmann, v. Baracz* u. a.).

In seltenen Fällen kann sich die Erkrankung von anderen benachbarten Organen, Leber, Darm, Hals auf die Lunge fortpflanzen, als eine Rarität kann man eine auf dem Blutwege entstandene metastatische Entstehung des Leidens bezeichnen.

Zwei Fälle von *Canali* und *Finkh* beweisen, daß eine katarrhalische Schleimhauterkrankung des Bronchialbaumes ohne tiefer gehende Zerstörung des Lungenparenchyms bestehen kann.

In der Mehrzahl der Fälle aber greift der Prozeß nach Durchdringen der Schleimhaut des Respirationstraktus in die Tiefe und erzeugt kleine bronchopneumonische sowie peribronchiale Herde mit Bildung von Granulationsgewebe und nachfolgendem zur Höhlenbildung führendem Zerfall. In der Umgebung dieser primären Erkrankungsherde entwickelt sich meist eine mächtige Bindegewebsneubildung, die zu Induration und Schrumpfungsvorgängen im Lungenparenchym führt.

Die Erkrankung greift in der Regel auf die Pleura über, erzeugt dort nicht selten im Beginne seröse oder eitrige abgekapselte Exsudate, in späteren Stadien mächtige Schwarten und ausgedehnte Adhäsionen mit der Lungenoberfläche. Von der Pleura schreitet der Prozeß auf die Brustwand weiter (ausgedehnte subpleurale Herde), erzeugt, zwischen den Interkostalräumen durchwandernd, überall multiple Herde rasch zerfallenden, selten zu größeren Eiteransammlungen führenden Granulationsgewebes mit Bildung ausgedehnter Infiltrate, mehrfacher Fisteldurchbrüche und schwieliger Massen. Die Lungenspitzen sind in der Mehrzahl der gemachten Beobachtungen von der Erkrankung frei geblieben; dagegen erkranken besonders häufig die vorderen, unterhalb des Schlüsselbeines, sowie die seitlich und hinten gelegenen Lungenabschnitte. Über den geschrumpften Lungenabschnitten finden wir nicht selten Einziehung des Brustkorbes „Rétrécissement thoracique", ein Zustand, dem wir schon bei Besprechung der chirurgischen Behandlung der Rippenfellerkrankungen begegnet sind. In vorgeschrittenen Fällen greift der Krankheitsprozeß innerhalb des Brustraumes auf Mediastinum und Perikard über, breitet sich gegen die Wirbelsäule und das Rückenmark aus, kann aber auch das Diaphragma durchbrechen und zu Eitersenkungen im retroperitonealen Zellgewebe, sowie auch intraperitonealen Abszessen sowie Peritonitis führen. Nicht selten beobachtet man bei diesen vorgeschrittenen, über große Abschnitte des Thorax ausgebreiteten Prozessen mit zahlreichen innerhalb bretttharter Schwielen nach Art eines Fuchsbaues gelegenen Fisteln auch Einbruch der Krankheitskeime in die Blutbahn mit Bildung von Aktinomyzesmetastasen.

Der Verlauf der Erkrankung ergibt sich aus den geschilderten Veränderungen.

In jenen seltenen Fällen der Oberflächenerkrankung der Bronchialschleimhaut entspricht das Krankheitsbild einer Bronchitis; *Finkh* hat fibrinöse Abgüsse von großen Teilen des Bronchialbaumes, die die charakteristischen Körner enthalten, beobachtet. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle beginnt die Lungenerkrankung mit den Erscheinungen des Katarrhs, zuweilen jener einer Bronchopneumonie. Das Krankheitsbild zeichnet sich geradezu durch seinen chronischen Entwicklungsgang aus; der Husten, das schleimig-eitrige, manchmal durch Blutbeimengung rötlich gefärbte Sputum, pleurale Schmerzen und Dyspnoe, Fieber, Abmagerung und schlechtes Aussehen bedingen ganz begreiflicherweise die irrige Annahme einer tuberkulösen Erkrankung. Beim Übergreifen auf die Pleura und den Thorax werden die Erscheinungen deutlicher. Gleichzeitiges Vorkommen von Schrumpfungsvorgängen des Thorax über der indurierten Lungenpartie und frischer abgesackter pleuraler Ergüsse haben für die Stellung der Diagnose Bedeutung. Sobald der Krankheitsprozeß die Thoraxwand erreicht hat und es daselbst zu Infiltraten mit Durchbrüchen von Eiterherden und Fistelbildung gekommen ist, klärt sich bisweilen das Bild mit einem Schlage. Von ausschlaggebender Bedeutung ist der Nachweis des Strahlenpilzes in den Krankheitsprodukten, also im Eiter der zuweilen an ein Empyema necessitatis erinnernden Thoraxwandabszesse und Fisteln, als insbesonders im Sputum.

Dieser Nachweis schützt auch vor Verwechslung mit Tuberkulose und Lungentumoren.

In ungefähr der Hälfte der bisher beobachteten Fälle konnte intra vitam die Diagnose richtig gestellt werden.

Die Behandlung des Leidens soll, da die Prognose eine recht traurige ist und das Leiden, wenn manchmal auch erst nach vielen Jahren, doch zu einem qualvollen sicheren Ende führt, eine möglichst frühzeitige und energische sein.

Wir halten es nicht für berechtigt, bei dieser Erkrankung das Sektionsergebnis als Richtschnur für unser therapeutisches Handeln anzusehen; *Baracz*,

Martens u. a. schließen aus der am Sektionstisch gefundenen enormen Ausbreitung des Prozesses in Lunge und Pleura auf die nähere und entferntere Umgebung dieser Organe, daß eine radikale Entfernung der erkrankten Partien nicht möglich sei (Befunde von *Kashimawura, Fütterer, Heinzelmann*). Für frühzeitig operierte Fälle gilt dies nicht, es gibt Stadien, in denen die Herde in der Lunge noch lokalisiert und gerade im Übergreifen auf die Pleura und Brustwand begriffen sind.

In solchen Fällen kann man durch ausgedehnte Freilegung der erkrankten Lungenpartien, durch Thoraxwandresektion und Ausschneidung oder Ausbrennung der kranken Lungenteile radikale Heilung erzielen *(Schlange, Jadwinski, Karewski)*. Die meisten bisher ausgeführten Eingriffe sind in sehr vorgeschrittenen Stadien des Leidens gemacht worden und haben sich zum Teile nur auf Abszeß- oder Fistelspaltung beschränkt, die Lungenerkrankung natürlich nicht beeinflußt.

Ein aktives Verfahren in Form möglichst radikaler Entfernung des erkrankten Gewebes ist bei einem sonst ganz aussichtslosen Leiden unbedingt gerechtfertigt *(Kümmel, Garrè, Karewski)*. Die allgemein anerkannte interne Jodkaliumbehandlung ist vor der Operation als vorbereitend und nach derselben als unterstützend zu versuchen.

Illich, dem wir eine ausgezeichnete Monographie über die Aktinomykose überhaupt auf Grundlage des *Albert*schen Materiales verdanken, hat bei oberflächlichen Herden Sublimatinjektionen (mehrere Pravazspritzen $^1/_4$%iger Lösung) empfohlen. Andere versuchten Jodkaliumlösungen (*Rydygier* usw.). Erwähnen möchten wir noch die von *Hochenegg* empfohlene Anfüllung der Fistelgänge mit sublimatgetränktem Kieselguhr *(Nossal)*.

Echinokokkus der Lungen und Pleura. Der Echinokokkus der Pleura findet wegen der ungemein nahen anatomischen und klinischen Beziehungen gleichzeitig mit dem Lungenechinokokkus seine Besprechung.

Der Echinokokkus siedelt sich nach der Leber am häufigsten in der Lunge an; der Lieblingssitz ist der rechte Unterlappen; in der Mehrzahl der Fälle ist nur eine Blase vorhanden, die sich auf Kosten des leicht kompressiblen Lungenparenchyms zu sehr bedeutender Größe entwickeln kann. Die durch den Fremdkörperreiz in seiner unmittelbaren Umgebung erfolgende bindegewebige Induration des Lungengewebes *(Ahlers)* ist meist geringfügig, daher ist die den Echinokokkussack einhüllende Bindegewebskapsel dünn. Das Lungengewebe in etwas weiterer Umgebung weist vielfach nur die Erscheinungen hochgradiger Kompression auf; in anderen Fällen allerdings beobachtet man chronische Entzündungsvorgänge; nicht selten entstehen über der Blase ziemlich ausgedehnte pleurale Verwachsungen.

Durch direkte Kompression und Zirkulationsstörungen entstehen Bronchitiden. In seltenen Fällen sieht man Vereiterung oder Verjauchung der Echinokokkusblase. Durchbrüche erfolgen besonders häufig in die Pleura und in den Bronchialbaum; die Dünnwandigkeit des Sackes disponiert hierfür. Selten sind Arrosionen großer Blutgefäße sowie Durchbrüche in den Herzbeutel, gegen die Organe der Bauchhöhle. Die Größe der Echinokokkusblase bedingt zuweilen sehr erhebliche Lageveränderungen und Kompression der Nachbarorgane; die Blase kann unter Umständen weit mehr als eine Thoraxhälfte an Raum in Anspruch nehmen.

Es muß hier Erwähnung finden, daß diesen pathologisch-anatomischen Bildern des primären Lungenechinokokkus mit seinen verschiedenen Durchbrüchen andere, oft im Endeffekt ungemein ähnliche an die Seite gestellt werden müssen, die durch Durchbruch subphrenischer, intrahepatischer Echinokokkusblasen, in ganz seltenen Fällen sogar durch Perforation von Milz- oder Nierenechinokkus in Lunge oder Pleura entstehen (Sekundärer Echinokokkus der Brustorgane).

Der primäre Echinokokkus der Pleura ist eine ganz ungewöhnlich seltene Erscheinung, auf 17 Fälle von Lungenechinokokkus kommt eine primäre Ansiedlung im Rippenfell. Die entzündliche Reaktion von Seite der Pleura ist meist geringfügig und sind die an den Nachbarorganen hervorgerufenen Veränderungen lediglich die der Verdrängung. Auch Pleuraechinokokken können so groß werden, daß sie eine Thoraxhälfte ausfüllen.

Die klinischen Erscheinungen des Lungen- und Pleuraechinokokkus sind wesentlich bedingt durch die Größe der Blase, sowie durch deren Beziehungen zu der Pleura und dem Bronchialbaum.

In den meisten Fällen wurde über Gefühle der Spannung und des Druckes im Brustkorb sowie über bei geringster Anstrengung auftretende Atemnot berichtet. Die Atembeschwerden zeigen zuweilen eine schubweise Zunahme. Das Liegen auf der erkrankten Seite ist schmerzhaft, oftmals werden stechende Seitenschmerzen empfunden; quälender Reizhusten, leichtes Fieber, bronchitische, häufig Blut enthaltende Sputa pflegen schon in den Anfangsstadien der Erkrankung sich zu zeigen. Das Ergebnis der physikalischen Untersuchung der Thoraxorgane ist zuweilen ein ziemlich vages. Nicht selten findet sich eine oft ganz eigentümliche, unregelmäßig begrenzte Dämpfungszone; das Atmungsgeräusch ist abgeschwächt oder hat deutlich bronchialen Charakter; kleinblasiges Rasseln ist häufig zu hören. Pleurales Reiben und Knarren sprechen für oberflächlichen Sitz der Blase. Die Abmagerung und schlechtes, blasses Aussehen erweckt im Zusammenhange mit den obgeschilderten subjektiven und objektiven Erscheinungen nicht selten den Verdacht auf Tuberkulose. Mehrmals wurde eine auffallende Vorwölbung der erkrankten Thoraxhälfte gesehen.

Klarer wird das Bild bei einem Durchbruch der Zyste in den Pleuraraum; plötzlich entwickelt sich das Bild einer Pleuritis, nicht selten unter Kollapserscheinungen; ein bisweilen sehr bedeutendes Exsudat läßt sich sofort nachweisen. Wie überall kann durch die Resorption der in der Blasenflüssigkeit enthaltenen Giftstoffe eine Urtikaria entstehen. Sich vorbereitende Perforationen in den Bronchialbaum verursachen zuweilen schon viele Wochen vorher quälenden und kaum zu beseitigenden Hustenreiz; erfolgt der Durchbruch, so werden die Bronchien von großen Mengen des Zysteninhaltes überschwemmt (bis ein Liter und mehr) und kann plötzlicher Erstickungstod die Folge sein. Im anderen Falle kommt es zu Entleerung dünnflüssigen, oft leicht blutig gefärbten, gewöhnlich weißliche oder glasige Membranen oder kleinere und größere Tochterblasen enthaltenden Sputums unter schweren dyspnoischen Erscheinungen. Auch gleichzeitigen Durchbruch in die Bronchien und den Pleuraraum hat man gesehen *(Boncabeille)*. Die genaue histologische Untersuchung weist die charakteristisch geschichtete Chitinhülle, eventuell auch Skolizes nach.

Damit ist die Diagnose des Wesens — nicht aber des Sitzes der Erkrankung — festgestellt. In allen früheren Stadien bleibt sie mehr oder minder auf Vermutungen beschränkt. Das ständige Fehlen von Tuberkelbazillen, das Freibleiben der Lungenspitzen von krankhaften Erscheinungen, der Mangel elastischer Fasern und der beim Fehlen stärkerer Bronchitis auch zuweilen ganz fieberlose Verlauf können manchmal für die richtige Auffassung des Krankheitsbildes etwas beitragen. Auch die Anamnese (vorausgegangene Erkrankungen) hilft zuweilen die Diagnose stellen. Man darf nicht vergessen, daß in manchen Ländern die Echinokokkuskrankheit besonders verbreitet ist (Mecklenburg, Pommern, Australien).

In neuester Zeit hat man sich des Röntgenverfahrens als diagnostischen Hilfsmittels, wie es scheint, nicht ohne Erfolg bedient *(Levy-Dorn, Zadek, Karewski, Walter)*.

Die Probepunktion ist gefährlich und deshalb zu verwerfen; das Anstechen des Sackes kann genügen, um ihn in toto zum Bersten zu bringen und kann durch Überschwemmung des Bronchialbaumes der Erstickungstod erfolgen. Sie ist also beim leisesten Verdacht auf Lungenechinokokkus unbedingt zu unterlassen. Ein weiterer Grund gegen die Punktion ist die Gefahr der Infektion des Sackes oder der Pleura (Bakterien aus dem Bronchialbaum), sowie die einer Keimzerstreuung des Blasenwurmes in bisher noch nicht erkrankte Gebiete.

Ein Eingriff, der wegen der unmittelbaren therapeutischen Konsequenzen volle Berechtigung hat, ist die Probethorakotomie (s. u.).

Die Erscheinungen des primären Pleuraechinokokkus sind die eines abgesackten pleuritischen Exsudates; bei erheblicher Größenzunahme kann die Dämpfung sich über die ganze erkrankte Thoraxhälfte erstrecken; die obere Begrenzungslinie der Dämpfung wurde mehrmals bogenförmig gefunden (*Unverricht*); die Probepunktion, der rasch eine Urtikaria folgen kann, ergibt eine wasserhelle, eiweißarme, Bernsteinsäure enthaltende Flüssigkeit. Ausschlaggebende Bedeutung hat natürlich das Auffinden von Membranstücken oder Haken in dieser Flüssigkeit; es muß jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Probepunktion nur bei sicherem Ausschlusse einer gleichzeitigen Lungenbronchienerkrankung an Echinokokkus als ungefährlicher Eingriff angesehen werden könnte; da eine sichere Ausschließung nur ganz selten möglich sein dürfte, ist sie demnach auch hier durchaus nicht unbedenklich. Die Unterscheidung von subphrenisch und in der Leber gelegenem Echinokokkus macht zuweilen besondere Schwierigkeiten. *Maydl*, dem wir die erste zusammenfassende Schilderung des Pleura- und Lungenechinokokkus verdanken, hebt besonders hervor, daß bei subphrenisch und überhaupt innerhalb der Bauchhöhle gelegener Blase die Lebergrenze weit nach abwärts, meist bis in die Nabelhöhe, disloziert wird; auch fehlen im letzteren Falle vor einem eventuellen Durchbruch pulmonale Erscheinungen.

Die Prognose des Pleuraechinokokkus ist eine sehr ungünstige (gegen 70% Mortalität); etwas besser ist jene des Blasenwurmes in der Lunge. Etwa die Hälfte der Erkrankten bleiben (durch Aushusten des Blaseninhaltes) am Leben (*Mosler, Peiper* u. a.). Diesen Resultaten gegenüber leistet ganz Hervorragendes die chirurgische Behandlung (90% Heilungen).

Die vorher viel geübte Punktion der Blase mit nachfolgender Einspritzung von Jod, Karbolsäure, Sublimat, Formalin ist gegenwärtig völlig verlassen. *Maydl* konnte unter 16 solcherart Operierten 11 Todesfälle feststellen!

Der nach unseren gegenwärtigen Anschauungen einzig berechtigte Eingriff ist die Freilegung der Echinokokkusblase durch Thorakotomie und deren Lokalbehandlung, entweder durch Blaseninzision und Ausräumung nach ausgeführter Pneumotomie oder durch Entfernung des ganzen Sackes. Die Rippenresektion und Eröffnung des Hohlraumes sowie seine Tamponade genügt für den unkomplizierten Pleuraechinokokkus. Auch beim Lungenechinokokkus ist die Tamponade des ausgeräumten Zystensackes zurzeit wohl als das beste Verfahren zu bezeichnen; *Israel* und *Maydl* waren die ersten, die solcherart vorgingen. Die Verkleinerung der Höhle erfolgt ungemein rasch, weil ihr die starren Wandungen fehlen und das komprimierte Lungengewebe sich wieder ausdehnt. Mehrfach ist die Ausführung einer temporären Thoraxwandresektion empfohlen worden; nach Aufklappung des einige Rippen enthaltenden Lappens wird die Zyste ausgeräumt und kann unter günstigen Umständen das sie deckende Lungengewebe durch die Naht geschlossen werden (*Posadas, Terrier, Reymond, Garrè*); doch ist jedenfalls beim Abschlusse der ausgeräumten Höhle die Gefahr einer Rezidive viel größer als bei offener Behandlung.

In den meisten Fällen sind pleurale Verwachsungen über dem Sacke vorhanden und kann die Eröffnung sofort geschehen; fehlen solche, so kann man die Umsäumungsnaht (S. 767) anlegen.

Schwierig kann die Behandlung bei zentral in der Lunge gelegenen Hydatiden sein; die genaue Abtastung der Lunge nach gemachter Thoraxwandresektion läßt dann wohl am ehesten den Sitz erkennen.

Zum Abtöten des Parasiten hat *Walter* nach Freilegung des Sackes und Entleerung seines Inhaltes durch Punktion 1%ige Formalinlösung eingespritzt und dann die Zyste entfernt. *Vitras* und *Cranwell* konnten ebenfalls den Sack entfernen und den Lungendefekt vernähen. Solches Vorgehen stellt, besonders wenn man auch die Thoraxwand durch primäre Naht verschließen kann, begreiflicherweise das Ideal der Echinokokkusbehandlung der Atemwege dar.

Bei vereitertem Sacke ist eine breite Offenhaltung durch Tamponade das einzuschlagende Verfahren. Drainage genügt hier ebensowenig wie beim Lungenabszeß und der gangränösen Höhle. Auch das Verhalten dem Pleurasacke gegenüber entspricht völlig dem in jenen Kapiteln geschilderten.

5. Kapitel.

Die Tumoren der Lunge und Bronchien.

Die Chirurgie der Lungengeschwülste ist der jüngste Zweig des modernen und noch in fortwährendem Ausbaue begriffenen Arbeitsgebietes der Lungenerkrankungen und hat deshalb auch bisher noch die wenigsten Früchte getragen.

Über die operativ-technischen Grundlagen der Entfernung größerer oder kleinerer Lungenabschnitte, die Pneumektomie, sprechen wir an anderer Stelle.

Hier handelt es sich vor allem darum, eine kurze Übersicht über die verschiedenen pathologisch anatomischen Charaktere der Lungentumoren zu geben, sowie über die sich daraus ableitenden Konsequenzen für eine eventuelle erfolgreiche Entfernung derselben.

Gutartige Geschwülste der Lungen und der Bronchien haben bisher keinerlei klinische Bedeutung erlangt.

Kleine Adenome und Papillome gehen von den Schleimdrüsen der Bronchien aus, kleine Lipome sind an den verschiedensten Abschnitten der Lunge in Form subpleural gelegener rundlicher Gebilde gefunden worden. Fibrome sind gelegentlich, peribronchial gelegen, multipel in Form von bohnen- bis haselnußgroßen Geschwülstchen gefunden worden.

Primäre Chondrome der Lunge hat man meist in der Nähe des Hilus in Form kugeliger oder höckeriger, stark prominenter, kirschen- bis walnußgroßer Gebilde beobachtet; man hat ihre Abkunft von dem hyalinen Knorpel des Bronchialbaumes abgeleitet. Diesen Knorpelgeschwülsten scheint nach den bisherigen Beobachtungen eine klinische Bedeutung nicht zuzukommen. Dagegen sei bei dieser Gelegenheit an die Eigentümlichkeit der an der Brustwand sowie auch anderwärts vorkommenden großen Chondrome erinnert, die bei anscheinend vollständig gutartigem Verhalten große Metastasen, speziell in der Lunge bilden.

Noch viel seltener sind Osteome der Lunge; sie erreichen gleichfalls nie einen erheblichen Umfang. Dabei ist nicht zu vergessen, daß in der Nähe alter tuberkulöser Herde in der Lunge nicht nur Verkalkungen, sondern auch echte Knochenbildungen beobachtet worden sind.

Eine Indikation zur Entfernung eines gutartigen Lungen- oder Bronchialtumors könnte sich am ehesten bei Stenosierung eines größeren Bronchus durch die Geschwulst und sekundärer Bronchiektasie ergeben. Die Diagnose der Bronchustumoren ist eine Zukunftsaufgabe für die Bronchoskopie und Röntgenographie. Von den Dermoidzysten (Teratomen) ist bei den Erkrankungen des Mediastinum die Rede.

Von bösartigen Neoplasmen in der Lunge haben wir drei Gattungen zu unterscheiden:

a) Primäre, in der Lunge sich entwickelnde Tumoren (Karzinome, Sarkome).

b) Sekundär auf Pleura und Lunge übergreifende Brustwandtumoren; sie haben bisher den Beweis erbracht, daß Geschwulstbildungen der Lunge sich auch mit dauerndem Erfolge auf operativem Wege beseitigen lassen. Ihnen kommt also vorläufig die größte klinische Bedeutung zu.

c) Metastasen maligner Tumoren anderer Organe in den Lungen; sie haben für den Chirurgen keinerlei therapeutisches Interesse.

Karzinome der Lunge gehen meist aus den Drüsen der Bronchialschleimhaut hervor, seltener vom Bronchialdeckepithel oder dem Alveolarepithel. Bei der

knotenbildenden Form finden sich zahlreiche Knollen von verschiedener Größe sowohl in der Nähe des Hilus als im Inneren der Lunge vor.

Bei der infiltrierenden Form ist eine kontinuierliche Ausbreitung der Geschwulstbildung von ihrem Ausgangspunkt festzustellen. Nicht selten beschränkt sich die Geschwulstbildung auf einen kleinen, nahe dem Hilus gelegenen, von einem Bronchus ausgehenden, diesen stenosierenden und sekundäre Bronchiektasie verursachenden Tumor. In anderen Fällen entstehen aber auch hühnerei- bis faustgroße Geschwülste. Nicht unwesentlich ist, daß sich die Geschwulstbildung in einem Teile der Fälle infiltrierend, dem Verlaufe des Bronchialbaumes folgend, in die Lunge in ausgedehnter Weise erstreckt; ein ähnliches Verhalten finden wir übrigens auch bei Lymphosarkomen, Sarkomen der Mediastinaldrüsen und Pleuraendotheliomen; es ist nicht unwesentlich für die Erklärung der in solchen Fällen gewonnenen radioskopischen Bilder (s. u. Diagnose).

Nicht uninteressant ist, daß sich das Bronchialkarzinom zuweilen in einer chronischen Reizen ausgesetzten Höhle entwickelt; so fand *Heidenhain* in der Wand einer bronchiektatischen Kaverne einen haselnußgroßen Krebsknoten, *Schwalbe* Krebsbildung in der Wand einer tuberkulösen Kaverne. Ähnliche Beobachtungen stammen von *Friedländer* und *Wolf*. In den Mediastinal- und Bronchialdrüsen finden sich bei vorgeschritteneren Fällen immer Geschwulstmetastasen. Fast immer kommt es nach kürzerem oder längerem Bestande der Neubildung zu einem Übergreifen auf die Pleura, jedoch öfter in schwartenbildender Form, als in Form multipler Knötchenaussaat und Ansammlung eines hämorrhagischen Exsudates.

Primäre Sarkome der Lunge sind viel seltener als Karzinome; es sind voluminöse, die ganze Lunge durchsetzende Geschwülste. Bei den Bergarbeitern in den Kobaltgruben von Schneeberg hat man eine endemische, auf Inhalation von arsenhaltigen, mechanisch reizenden Staub zurückgeführte primäre Tumorbildung in den Lungen gefunden; es handelt sich dabei um Lymphosarkome, die von den Bronchialdrüsen ausgehen.

Die klinischen Erscheinungen der primären malignen Lungengeschwülste decken sich zum großen Teile für die vorhin erwähnten verschiedenen Geschwulstgattungen.

Hervorzuheben ist, daß der primäre Lungenkrebs viel häufiger bei Männern gefunden wurde. Außer der Infiltration großer Lungenabschnitte kommt hauptsächlich die stenosierende Druckwirkung auf die Bronchialäste in Betracht; sie erzeugt Bronchitis und Bronchiektasie mit dem entsprechenden Sputum (zuweilen spiralig gedrehte, ungemein zähe Bronchialausgüsse). Da die Bronchialschleimhaut öfters exulzeriert, sind Blutungen gleichfalls zu wiederholten Malen beobachtet. Je einmal wurde tödliche Arrosion der Arteria und Vena pulmonalis beobachtet *(Kaufmann)*. Husten, Schmerzen und blutiger Auswurf, Dyspnoe sowie der Nachweis einer sich allmählich vergrößernden Dämpfung sind also die durchaus nicht eindeutigen Symptome des Leidens; das Übergreifen auf die Pleura kann sich durch einen Flüssigkeitserguß kundgeben. Durch die Probepunktion können Geschwulstpartikelchen zur Untersuchung gewonnen werden. Von großer Wichtigkeit für die Diagnose ist die Untersuchung des Sputums, die den Nachweis der Erkrankung ermöglichen kann (Polymorphe, meist zu Gruppen vereinigte Epithelien und Fettkörnchenkugeln).

Beim Sarkom ist nicht unwesentlich der frühzeitig infolge von Bronchostenose auftretende Stridor, ferner die als Medusenhaupt bekannten, durch Druck auf die großen intrathorakalen Gefäße bedingten Hautvenenerweiterungen am Thorax; hämorrhagisches pleurales Exsudat ist häufiger beobachtet als beim Karzinom.

Mehrmals hat man bei der Untersuchung mit dem Röntgenverfahren strahlenartige, von einem in der Gegend des Hilus gelegenen Schatten ausgehende Ausläufer gesehen (*A. Köhler* u. a.).

Die Autopsie ergab in einem dieser Fälle ein Rundzellensarkom der Bronchien, im übrigen aber hat die radiologische Untersuchung nicht viel zu der auf diesem Gebiete ganz besonders anzustrebenden „Frühdiagnose" beigetragen *(Garrè)*.

Haidenhain fand das oben erwähnte Karzinom bei einer ausgedehnten Resektion wegen Bronchiektasie; sein Fall stellt also den ersten operativ behandelten eines primären Lungentumors dar. Alles hängt auf diesem Gebiete von der Ausbildung unserer diagnostischen Methoden ab. Daher ist eine Explorativthorakotomie bei bestehendem Verdachte auf ein nicht zu vorgeschrittenes Stadium eines primären Lungentumors — Karzinome bieten vielleicht etwas günstigere Aussichten auf radikale Entfernung — angesichts der Aussichtslosigkeit einer anderen Behandlung unbedingt gerechtfertigt. Wir sind überzeugt, daß auch auf diesem Gebiete noch Erfolge zu erzielen sein werden.

Dagegen können wir über eine ganze Reihe von erfolgreicher Lungenresektion bei sekundärem Übergreifen von Brustwandgeschwülsten auf Pleura und Lunge berichten.

Sowohl rezidivierende Mammakarzinome, als Sarkome und Chondrome der Thoraxwand haben die Nötigung zu solchen Eingriffen gegeben.

Nach ausgeführter Entfernung der auf der Thoraxwand sitzenden Geschwulst durch Umschneidung weit im Gesunden und Resektion der entsprechenden Rippen wird erst die Ausdehnung der Verwachsung mit der Pleura und Lunge sichtbar. Bei vorhandenen ausgedehnten Pleuraadhäsionen ist der Eingriff insofern erleichtert, als man ohne Sorge um das Kollabieren der Lunge den Geschwulstknoten mit Schere oder Thermokauter aus der Lunge exzidieren und in einem Teile der Fälle den Defekt sogar durch Katgutnaht schließen kann. Andernfalls ist man gezwungen zu tamponieren. Fehlen Pleuraverwachsungen, so hat man Sorge zu tragen, das plötzliche Entstehen eines Pneumothorax zu verhüten (schrittweise Tamponade mit in physiologische Kochsalzlösung getauchten Gazekompressen, *Bayers* Pneumopexie etc., siehe S. 767). Sogar Stücke des Zwerchfelles sind gleichzeitig mit Erfolg reseziert worden; *Weinlechner, Heinecke, König, Tuffier, Vallas, Tschekan* u. a. haben solche Eingriffe mit Erfolg ausgeführt. *Payr* exstirpierte einen walnußgroßen Krebsknoten bei der Entfernung eines Brustkrebsrezidives mit dem Paquelin aus der Lunge. *Tuffiers* und *Ambergers* Zusammenstellungen geben einen Überblick über die bei solchem Vorgehen zu erzielenden Erfolge.

Besonders bemerkenswert und geradezu ein Markstein für die fernere Entwicklung der Lungenchirurgie sind die Operationen *Krönleins* und *Helferichs*. *Krönlein* exstirpierte 1883 bei der Entfernung eines Thoraxwandsarkoms einen Sarkomknoten aus der Lunge. Die Lungenwand wurde mit einigen Katgutnähten geschlossen. 1887 entfernte *Krönlein* abermals derselben Patientin ein faustgroßes Rezidiv des Lungensarkoms; drei Jahre nachher war das Mädchen noch vollkommen gesund. *Helferich* entfernte bei einem auf die Lunge übergreifenden Brustwandsarkom den mittleren und unteren Lappen der Lunge nach Unterbindung der zugehörigen Gefäße und Versorgung der Hauptbronchusäste, führte also eine Pneumektomie aus. Obwohl der Fall bedauerlicherweise zugrunde ging, sind wir doch der Überzeugung, daß solche Eingriffe voll berechtigt und erfolgversprechend sind.

6. Kapitel.

Allgemeines über Ausführung von operativen Eingriffen an der Lunge.

a) Bei eitrigen Lungenerkrankungen.

Wir gehen von der Voraussetzung aus, daß die Diagnose — wie wir noch einmal hervorheben möchten, der wichtigste Faktor bei diesen Erkrankungen — gestellt ist. Wir wissen, durch ein möglichst günstiges Zusammenwirken aller hierher gehörigen Hilfsmittel, nicht nur, daß es sich um einen Eiterungsprozeß in der Lunge handelt, sondern auch mit was für einer Form (Abszeß, Gangrän) wir es zu tun haben und endlich sind wir über die Lage desselben informiert.

Die uns gestellte Aufgabe ist es nun, diesen Eiterherd so rasch als möglich zu eröffnen. Dabei aber ergibt sich von selbst die weitergehende Forderung, daß der hierzu erforderliche Eingriff unserem Patienten möglichst geringe Gefahren bringen soll, andrerseits aber die Eröffnung eine breite, völlig freien Zugang verbürgende ist und zugleich Verhältnisse schafft, die auch eine dauernde Ausheilung der Eiterhöhle erwarten lassen.

Am idealsten sind die Verhältnisse, wenn es sich um einen akuten Prozeß, ziemlich scharf umschrieben in einem Lungenlappen, nehmen wir an in einem Unterlappen, handelt. Der Abszeß- oder Gangränherd sitzt oberflächlich, ist also nur von einer dünnen Lage intakten Lungenparenchyms bedeckt. Diese Nähe der Eiterhöhle an der Lungenoberfläche hat, wie wir dies in der Pathologie dieser Erkrankungen besprochen haben, zu festen pleuritischen Adhäsionen geführt.

Wir brauchen also nur die Thoraxwand an der dem Eiterherd nächstgelegenen Stelle zu eröffnen, um an die mit der Pulmonalpleura festverklebte Kostalpleura zu gelangen. Eine Probepunktion mit einer zirka 1 *mm* dicken Punktionsnadel erweist uns die Nähe des Herdes. Wir lassen die Nadel nach Abnahme der die Aspiration besorgenden Spritze stecken und bedienen uns derselben als Führerin in den Eiterhohlraum, indem wir mit dem Messer — in vielen Fällen ist es besser, sich hierzu des Paquelin zu bedienen — die deckende Lungenparenchymschichte durchtrennen und damit unsere Aufgabe, die breite Eröffnung des Eiterherdes, gelöst haben. Bei diesem Eindringen in die Lunge auftretende Blutungen aus den Lungengefäßen werden durch Ligatur, Umstechung oder Tamponade gestillt. Dies ist um so leichter, je breiter und freier der Zugang ist.

Die Öffnung muß genügend groß sein, um nach Abfluß des infektiösen Inhaltes die Höhle mit Gazetupfern auswischen, Parenchymfetzen oder sequestrierte Lungenstücke, sogenannte Lungensequester, entfernen und schließlich den Hohlraum einer möglichst genauen Inspektion unterziehen zu können. Man sieht dabei zuweilen, daß eine kleinere Öffnung noch in einen benachbarten, bald kleineren, bald größeren zweiten Raum führt. Dieselben müssen dann durch Wegnahme des die beiden Höhlen scheidenden Diaphragmas in einen einzigen verwandelt werden. Unter Umständen kann es sich empfehlen, mit einer elektrischen Hand- oder Stirnlampe diese Besichtigung zu erleichtern. Ist die deckende Lungenparenchymschicht dünn, so entfernen wir dieselbe zum Teil ganz mit Schere oder Thermokauter und schaffen dadurch einen breiten, nirgends seitliche Ausbuchtungen oder Gänge beherbergenden Zugang zum Infektionsherd. Der ganze Hohlraum wird nun mit antiseptischer Gaze, die zweckmäßigerweise in einen Beutel eingeschoben wird, unter mäßigem Druck ausgefüllt. Bei frischeren Prozessen ist das den Eiterherd umgebende Lungenparenchym noch nicht induriert und schwielig verändert. Es hat die Fähigkeit, sich wieder auszudehnen; die Nekrosen der Höhlenwandung werden durch mächtig sich entwickelnde Granulationen abgestoßen und rasch, in etwa 4—6 Wochen, verkleinert sich der Hohlraum teils durch Ausdehnung des ihn umgebenden Lungenparenchyms, teils durch Granulationsbildung bis zum völligen Ausgefülltwerden. Die Öffnung in der Thoraxwand soll möglichst lang und möglichst breit offen gehalten werden, damit man den Ausheilungsprozeß von der Tiefe aus verfolgen kann und weder Hohlräume noch Fistelgänge zurückbleiben. Das hier geschilderte Verfahren wird, dem später zu schildernden gegenübergestellt, als einzeitig benannt.

Der putride Auswurf wird sogleich nach diesem Eingriff sistieren, der weitere Zerfall von Lungengewebe hört auf, das Fieber schwindet, das Allgemeinbefinden hebt sich besonders unter dem Einflusse der wieder möglich gewordenen und nun oft mit Gier verlangten Nahrungszufuhr.

Ausgehend von diesem einfachsten, günstigsten Falle haben wir nun schwierige Fälle und deren Behandlung zu schildern. Vorerst noch ein Wort über den vorher ohne weitere Ausführung gebrauchten Ausdruck Thoraxeröffnung. Niemals soll man sich mit einer bloßen Inzision begnügen; stets soll in die Brustwand durch Entfernung mindestens einer, gewöhnlich aber mehrerer (zwei bis drei) Rippen eine große Bresche gemacht werden. Dieselbe ist notwendig 1. um eine genügend freie Übersicht über den Erkrankungsherd, das Verhalten von Kostal- und Lungenpleura und endlich des ihn deckenden Lungenparenchyms zu erlangen, 2. um einen die Ausheilung des Lungenherdes ungünstig beeinflussenden, zu frühzeitigen Verschluß der Thoraxwandöffnung zu verhüten und 3. um eine narbige Schrumpfung der Nachbarschaft des eröffneten Herdes zu begünstigen.

Lineare Inzisionen, dem Verlauf einer Rippe entsprechend, geben meist zu wenig Platz; am zweckmäßigsten sind Türflügel- oder H-förmige Schnitte, die man nach Bedarf vergrößern und wodurch man weitere der Resektion bedürfende Rippen freilegen kann.

In der Mehrzahl der bisher operierten Fälle, in ca. 85%, fanden sich über dem aufzusuchenden Eiterherd die übrige Brusthöhle genügend abschließende Pleuraverwachsungen.

Dieselben hängen in ihrer Ausdehnung und Festigkeit von der Lage und Größe des Herdes, ferner von der Virulenz und der Dauer des Infektionsprozesses ab. Bei tief im Lungenparenchym gelegenen Abszeßhöhlen können ausgiebige Verwachsungen vollständig fehlen. Je länger der Prozeß in der Lunge andauert, um so fester und weitreichender sind die Verwachsungen.

Das Vorhandensein möglichst ausgedehnter Adhäsionen ist für das momentane operative Ergebnis des Eingriffes günstig; für die völlige Ausheilung des Eiterherdes jedoch nicht immer, da sie narbige Schrumpfungen verzögern und erschweren können. Die Abschätzung der sich daraus ergebenden Vor- und Nachteile muß uns eine Richtschnur für unser Handeln in jenen Fällen, in denen solche Verwachsungen nicht bestehen, geben. Wenn keine Adhäsionen da sind, so besteht die Gefahr, daß nach Eröffnung des Eiterherdes sein putrider oder doch zum mindesten sehr infektiöser Inhalt die frei eröffnete Pleurahöhle in schwerer Weise infiziere. Solche Infektionen sind in der Tat wiederholt beobachtet worden und haben zuweilen den tödlichen Ausgang herbeigeführt. Wir selbst haben solche Fälle gesehen und achten deshalb diese Gefahr nicht gering. Allerdings ist durch den schweren, in der Lunge sich abspielenden Infektionsvorgang wahrscheinlich durch Bakterien- und Toxintransport auf dem Wege der Lymphbahn das Rippenfell weniger für Infektion empfänglich geworden, wie wir dies ja in ganz analoger Art bei Entzündungsprozessen innerhalb der Bauchhöhle kennen lernen. Die Gefahr besteht auch weniger in der einmaligen, schwer einsetzenden Infektion, als vielmehr in der neuerlichen, meist ungemein reichlichen, dem schon vorher herabgekommenen Individuum verderblichen, saft- und kraftraubenden Eitersekretion.

Davor schützt auch die ausgiebigste Tamponade nicht!

Wir müssen uns also unbedingt dahin aussprechen, daß es unter allen Umständen vorzuziehen ist, den Eiterherd wenn irgend möglich erst bei Vorhandensein genügender Adhäsionen zwischen der ihn deckenden Lungenpleura und der Pleura costalis zu eröffnen. Allerdings ist diese Forderung in gar manchen Fällen ein frommer Wunsch. Die Verhältnisse verlangen eben zuweilen eine sofortige Eröffnung, und ist die Gefahr des Zuwartens bis zur Entstehung von solchen noch erheblich größer, als die der Operation bei frei offenstehender Brusthöhle. Diese Bemerkungen führen uns zu der Frage, wie solche Adhäsionen im Falle ihres Fehlens in möglichst rascher und sicherer Weise zu erzielen sind.

Vorher muß aber noch erwähnt werden, daß alle klinischen Anzeichen, die das Vorhandensein oder Fehlen von Pleuraverwachsungen über dem Infektionsherd dartun sollen, von unsicherem Werte sind. Am ehesten sind noch inspiratorische Einziehungen der Interkostalräume zu verwerten. Das Einstechen von Nadeln und die ihnen mitgeteilte Bewegung sowie der Versuch einer manometrischen Messung erweist gleichfalls nichts Sicheres. Am meisten Aufschluß ist nach den Untersuchungen von *Criegern* da auf radioskopischem Wege zu erwarten.

Ist der Sitz des Herdes genau bekannt, so ist das Verfahren einfach genug. Nach Freilegung der Kostalpleura durch eine entsprechend ausgedehnte Rippenresektion wählt man eines der drei Verfahren, durch die sowohl nach Erfahrungen beim Tierexperiment als beim Menschen sich Verklebungen in 4 bis 14 Tagen in genügender Stärke erzielen lassen. Diese Verfahren sind: *a)* die Naht *(Roux)*, am

besten ziemlich tiefgreifend, Interkostalmuskeln und Lungenparenchym mitfassend; man macht diese Naht in Form einer Umsäumung des ganz freigelegten Pleuraabschnittes an der darunter liegenden Lunge. Die Fäden werden zweckmäßigerweise mit reizenden Substanzen getränkt, Terpentinöl, Juniperusöl, Jod *(Karewski, Körte)*; *b)* die Tamponade *(Neuber, Krause)*: auch das feste Aufdrücken von am besten mit leicht reizenden Antiseptizis imprägnierter Gaze erzeugt, allerdings erst nach etwas längerer Zeit, Verwachsungen; *c)* die Ätzung durch Auflegen von Gazekompressen, die mit Chlorzinklösungen getränkt sind *(Recamier, Quincke, König)*.

Ein solches operatives Vorgehen bezeichnet man als zweizeitig, weil die Eröffnung des Eiterherdes erst nach Tagen in identischer Weise, wie dies vorher geschildert worden ist, ausgeführt wird. Die Nachbehandlung ist dieselbe.

Noch schwieriger wird die chirurgische Hilfeleistung, wenn der genaue Sitz der Eiterhöhle nicht bekannt ist.

Wir gehen wieder von der Voraussetzung aus: die Thorakotomie durch Resektion mehrerer Rippen ist gemacht, die Pleurahöhle eröffnet, Verwachsungen fehlen. Die Lunge sinkt unter Entstehung eines operativen Pneumothorax etwas zusammen und wird mit einer Hakenzange oder Pinzette oder durch Durchziehen eines kräftigen Seidenfadens gefaßt und vorgezogen. Es gilt jetzt vor allem, den Sitz des Eiterherdes zu erforschen.

In manchen Fällen weisen leichte Fibrinauflagerungen auf der Lungenoberfläche schon auf diesen hin, in anderen ist seine Anwesenheit durch Palpation, durch das Auffinden einer resistenten Partie festzustellen. Wir bemerken überhaupt, daß in schwierigen Fällen die Untersuchung der meist nicht völlig kollabierenden Lunge durch Eingehen mit der Hand in den möglichst weit geöffneten Thoraxraum — wir verfügen über zwei derartige Erfahrungen — ein wesentliches Mittel zur Auffindung des Herdes darstellt. Sollte es sich herausstellen, daß der nun gefundene Abszeß an einer anderen als der erstangesprochenen Stelle liegt, so ist es unbedingt zweckmäßig, an jener günstigeren „Projektionsstelle" eine zweite Thorakotomie anzulegen, die Umsäumungsnaht zu machen und die erstangelegte Brustwandöffnung durch die Naht zu verschließen.

Zurückkehrend betonen wir also, daß nach Sicherstellung des Sitzes des Abszesses durch die beiden angedeuteten Wege der Inspektion und Palpation es sich empfiehlt, durch die Naht eine möglichst sichere Adhäsionsdichtung herbeizuführen — falls die Verhältnisse einen solchen Aufschub der Eröffnung gestatten.

Gelingt die Auffindung des Sitzes des Herdes auf diese Weise nicht, so muß man zur Probepunktion an der freigelegten Lunge greifen. Hier ist sie erlaubt, während sie bei uneröffnetem Thorax als verpönt zu gelten hat. Kommt man auf Eiter, so ist auch jetzt noch das zweizeitige Verfahren möglich durch die Ausführung des Nahtabschlusses. In anderen Fällen ist man gezwungen, auf gut Glück den Eiterherd zu suchen. Dies geschieht durch Eindringen mit Messer und Thermokauter in das Lungenparenchym. Wird der Eiterherd nicht gefunden, so bricht er doch glücklicherweise in einem Teile der Fälle durch die vielleicht nur mehr ganz dünn deckende Parenchymschichte nach einigen Tagen durch; selbstverständlich befestigt man die Ränder der Lungeninzision durch Naht an die Ränder der Brustwandinzision.

Ist man auf möglichst rasche Eröffnung des Eiterherdes angewiesen, so schützt man die Pleurahöhle am besten durch die Tamponade vor schwerer Infektion.

So sehen wir, daß in einer Anzahl von Fällen das beabsichtigte zweizeitige Verfahren an dem Mangel genauer Kenntnisse vom Sitz des Eiterherdes scheitert.

Wir werden solcherart zu einem einzeitigen Vorgehen gezwungen, bemühen uns aber stets, entweder durch eine nach Auffindung des Sitzes des Eiterherdes angelegte Steppnaht, beziehungsweise Nahtumsäumung mit gleichzeitiger Tamponade oder durch eine ausgiebige Tamponade die bisher intakte Serosa des Brustraumes zu schützen.

In Form einer kurzen Bemerkung wollen wir noch anfügen, daß französische Autoren (*Delagenière* und *Tuffier*) zur Auffindung des Krankheitsherdes die transpleurale Palpation der erkrankten Lunge empfehlen; die Pleura parietalis wird auf ein Stück weit stumpf von der Fascia endothoracica abgelöst und solcherart die Möglichkeit zu einer Betastung der Lunge bei geschlossenem Pleurasacke gewonnen. Doch hat sich auch dieser Weg zur sicheren Bestimmung des Sitzes des Abszesses mehrfach trügerisch erwiesen (*Lejars* u. a.), geradeso wie die direkte Palpation der freiliegenden Lunge nicht immer Aufklärung gibt (*Monod* u. a.).

Einer Erwähnung bedarf ferner noch das gleichzeitige Vorkommen eines Eiterherdes in der Lunge mit einem Pleuraempyem (s. d.). Wie wir wissen, brechen ja subkortikal gelegene Herde durchaus nicht selten in den Pleuraraum durch und haben wir dann die klinischen Erscheinungen eines freien oder abgesackten Empyems als die unserer Diagnose leichter zugänglichen vor Augen. Gar nicht selten sind die Empyeme bei Abszessen oder Gangränherden im Unterlappen interlobär oder basal gelegen. Obwohl wir schon an anderer Stelle dieser Erwähnung getan haben, betonen wir hier noch einmal, daß in solchem Falle die Thoraxresektion und Empyemeröffnung nicht genügt, sondern daß wir die Verpflichtung haben, die Durchbruchstelle des primären Lungenherdes in den Pleuraraum, allerdings wenn irgend möglich unter Schonung der durch die Absackung des Empyems geschaffenen Verwachsungen, freizulegen und sowohl für genügend breite Eröffnung des Lungenherdes als für gute Abflußverhältnisse desselben Sorge zu tragen.

Über die Heilungsvorgänge nach der genügend breiten Eröffnung eines frischen Lungenabszesses oder Gangränherdes haben wir uns bereits eingangs dieses Kapitels geäußert.

Schwieriger ist die Sache, wenn es sich um ältere Herde mit Verdichtungen des Gewebes oder gar ausgedehnter Schwartenbildung an Lunge und besonders Pleura in der Umgebung des eröffneten Herdes handelt. Bei starrwandigen Höhlen fehlt also die bei frischen Prozessen so wirksame Ausdehnung des komprimiert gewesenen Lungenparenchyms; dieselben sezernieren fortwährend, und zwar reichliche Mengen von Wundsekret und haben nur geringe Neigung, sich zu verkleinern. In solchen Fällen muß man nachhelfen. Die starre Thoraxwand trägt einen großen Teil der Schuld und es müssen nun von ihr oft ziemlich ausgedehnte Partien geopfert werden — Mobilisierung der Thoraxwand —, um den Hohlraum der Narbenschrumpfung zugänglich zu machen.

Es werden dabei nicht nur die den Herd zum Teil noch deckenden Rippen, sondern auch die schwielig veränderte Pleura in reichlicher Ausdehnung weggenommen. Dieses Prinzip der Mobilisierung der Thoraxwand, um starrwandige, eiterabsondernde Höhlen dem Narbenverschluß zuzuführen, ist uns ja nicht mehr neu. Es hat überall in der Pleura- und Lungenchirurgie Verwendung zu finden, wo es sich um Hohlräume mit den oben genannten Eigenschaften handelt (s. Behandlung alter Empyeme).

Helferich hat gezeigt, daß man durch Kompression der erkrankten Thoraxseite durch elastische Bandagen — die gesunde Seite ist in geeigneter Weise vor der Druckwirkung zu schützen — die Heilung unterstützen und beschleunigen kann. Je älter der Prozeß in der Lunge war, um so voluminöser, derber fällt die Narbe aus.

In den Lungendefekt mündende Bronchiallumina verzögern durch Sekretüberschwemmung der Wunde sowohl, als durch ihre starre Beschaffenheit die Heilung. Dennoch können schon ziemlich dicke Bronchusäste durch reichlich aufschießendes Granulationsgewebe spontan vernarben.

In einer Reihe von Fällen bleibt dies aus und die Lungenwunde überzieht sich mit einem den größeren und kleineren Bronchialästen entstammenden Epithel. Es kann die Schleimhaut des offenstehenden Bronchus direkt mit der sich gewöhnlich tief einziehenden Haut der Thoraxwandöffnung vereinigen, oder es kann zwischen der äußeren Wunde und dem offenstehenden Bronchus ein granulierender kanalförmiger oder auch rundlich gestalteter Hohlraum liegen. Dieser Befund wird als Lungenfistel (Bronchusfistel) bezeichnet.

Die Ursache für das Persistieren einer solchen liegt in Momenten, die die Narbenschrumpfung des Hohlraumes in der Lunge ungünstig beeinflussen. Die Umgebung des vernarbenden Lungendefektes ist durch feste Pleuraadhäsionen bisweilen auch in ungünstiger Richtung an die starre Thoraxwand fixiert. Zuweilen ist auch

ein gewisser Grad von schwieliger Induration des die Fistel umgebenden Lungenparenchyms schuldtragend.

Die Menge des aus der Fistel abfließenden Sekretes ist erheblich, wenn sie noch durch einen größeren eiterhältigen Hohlraum führt; ist dies nicht der Fall, so entleert sie schleimig-eitriges, von der Bronchialschleimhaut ausgesondertes Sekret. Charakteristisch ist das Ein- und Ausstreichen der Luft vom Fistelgang beim Atmen. Bei Husten oder Preßatmung kann die austretende Luft ein deutliches Geräusch verursachen. Führt die Fistel in das Lumen eines größeren Bronchus, so ist die Stimme nicht selten aphonisch; es fehlt dem Luftstrome die zum Anblasen der Lippenpfeife — der Glottis — nötige Kraft. Manipulationen an der Fistel, wie Sondierung, erregen Hustenreiz. Zur Fistelbildung kann es bei allen Lungenerkrankungen, die mit Bildung eitergefüllter Hohlräume einhergehen, kommen; aber auch bei nichteitrigen Prozessen (Echinokokkus) hat man ihre Entstehung beobachtet.

Es muß ferner noch erwähnt werden, daß in die Lunge perforierende Empyeme, sowie überhaupt am Thorax entstandene, in die tiefen Luftwege durchbrechende Eiterungsprozesse gleichfalls zur Lungenfistel führen können.

In der Regel ist die Lungenfistel zugleich eine Lungenpleura- beziehungsweise Lungenthoraxwandfistel; man kann nach Eröffnung eines Gangränherdes oder Abszesses der Lunge besonders bei fehlenden pleuralen Adhäsionen direkt die Entstehung derselben beobachten, indem man schon bald nach der Entleerung des Eiters oder Sequestrierung eines größeren Lungenstückes das klaffende Bronchiallumen und dessen allmähliche Heranziehung gegen die Thoraxwand sieht.

Manchmal entsteht eine Lungenfistel auch spontan bei Durchbruch eines Eiterherdes in den Pleuraraum und von diesem durch die Thoraxwand.

Die Behandlung hat in diesem letzteren Falle in einer genügend breiten Freilegung des meist durch einen nicht geradlinigen, engen Gang perforierten Eiterherdes zu bestehen.

Bei den infolge ungenügender Narbenschrumpfung zurückbleibenden Lungenfisteln ist dem Lungengewebe in deren Umgebung die Möglichkeit zu einer ausgiebigen Narbenbildung zu gewähren. Dies geschieht entweder durch Loslösung der an die Thoraxwand herangezerrten Lunge aus ihren Verwachsungen, durch Exzision derber pleuraler Schwarten oder, falls dies nicht durchführbar ist, durch eine Mobilisierung der angrenzenden Partien der Thoraxwand durch Rippenresektion. In vielen Fällen genügt aber die Kauterisation, die elliptische Anfrischung der Fistel mit nachfolgender Naht oder die Deckung durch einen der Nachbarschaft entnommenen gestielten Hautlappen.

Wenn man die Lunge freilegt, um durch Naht des Lungengewebes nach Versenkung des abgelösten Bronchus die Fistel zu schließen, so empfiehlt es sich, in der Umgebung der Fistel die verdickte Pleura, die der Lungennaht größere Festigkeit verleiht, stehen zu lassen.

Auch den Bronchusast kann man nähen oder nach Exstirpation seiner Schleimhautauskleidung unterbinden *(Garrè)*. Der Verschluß von Lungenfisteln ist nicht unwichtig, weil es häufig erst nach denselben zur Entfaltung der benachbarten Lungenpartien kommt.

b) Entfernung von Teilen der erkrankten Lunge, die Pneumektomie oder Lungenresektion.

Vor etwa 25 Jahren — es war gerade die Zeit, in der durch die antiseptische Wundbehandlung sich täglich neue, bisher ungeahnte Erfolge ergaben — wurden auf experimentellem Wege die Grundlagen für eine künftige Lungenchirurgie geschaffen. *Gluck, H. Schmidt, Biondi* und *Bloch* unternahmen an verschiedensten Tieren Resektionen verschiedener Lungenpartien, besonders auch der Lungenspitze, Exstirpationen einzelner Lappen, ja einer ganzen Lunge. Ein Teil dieser Versuche war von gutem Erfolge begleitet und wurde festgestellt, daß Tiere die Entfernung einer Lunge überleben können. Trotzdem seit diesen Versuchen viele Jahre vergangen sind, wollte es doch nicht zu einer rechten Entwicklung der Lungenchirurgie kommen. Erst die letzten 10 Jahre haben auf diesem Gebiete etwas raschere Fortschritte gebracht. In neuester Zeit wurden auch noch auf experimentellem Wege die Folgen der Lungenexstirpation geprüft. Es ergab sich, daß die Entfernung einer Lunge von einer mächtigen Hypertrophie des Herzens gefolgt ist, und daß die sich entwickelnde Hypertrophie der übrig bleibenden Lunge zum größten Teil auf Kosten der sowohl an Wanddicke als an Lumen sich ganz gewaltig vergrößernden Gefäße zu setzen ist;

dagegen bleibt eine Vergrößerung der respiratorischen Oberfläche der übrig gebliebenen Lunge durch Emphysembildung aus. Der respiratorische Gaswechsel in der zurückgebliebenen Lunge ist nach der Entfernung der anderen ebenso groß, wie vordem in beiden Lungen zusammen *(Hellin).*

Busse und *Wolff* verdanken wir gleichfalls Mitteilungen über die kompensatorische Hypertrophie der Lunge.

Die Heilung von Lungenwunden. Kleine Stich- und Schnittverletzungen können durch primäre Verklebung der Lungenwunde zum Verschluß kommen.

Bei irgend größeren Verletzungen kommt es zu einem Bluterguß in das umgebende Gewebe; derselbe dehnt das elastische Lungenparenchym und bewirkt dadurch einen provisorischen Verschluß der Lungenwunde; in der Wunde selbst kommt es zur Ausscheidung einer Fibrinschichte, die zugleich mit der blutigen Infiltration zum Verschlusse des vorhandenen Defektes beiträgt. Verklebungen mit den gegenüberliegenden Pleuraflächen durch ein aus Blut und Faserstoff bestehendes Gerinnsel beschleunigen den Heilungsprozeß. Der infiltrierende Bluterguß, sowie die leukozytenreiche Fibrinschichte organisieren sich und führen zur Bildung einer gewöhnlich nicht sehr ausgedehnten bindegewebigen Narbe *(König, Klebs, Hadlich, Talke).* An dieser Narbenbildung nimmt das umgebende interstitielle Bindegewebe Anteil, jedoch ist hervorzuheben, daß gerade das Lungenparenchym nur in beschränktem Maße zur Bildung von Granulationsgewebe befähigt erscheint.

Man beobachtet nicht selten bei größeren Substanzverlusten (Quetschung, Schußkanäle) nach erfolgter Heilung Höhlenbildungen, die zum Teile auf eine sofort nach der Verletzung erfolgende elastische Retraktion des Lungengewebes, zum Teile auf ungenügende Ausfüllung des Defektes durch Granulationsgewebe zu beziehen sind. In den Alveolen der verletzten Lunge entwickelt sich kurz nach der Verletzung ein desquamativer Katarrh, in selteneren Fällen eine pneumonische Infiltration des umgebenden Gewebes. Die neugebildete bindegewebige Narbe enthält keine elastischen Elemente. In der Nähe der Narbe sieht man nicht selten vikariierendes Emphysem.

Im großen und ganzen zeigt das Lungenparenchym keine bedeutende Regenerationsfähigkeit. Jedoch verhalten sich die einzelnen Gewebsbestandteile nicht gleich. Während Neubildung von Blut- und Lymphgefäßen sowie Bindegewebsproduktion ungefähr in demselben Ausmaße stattfinden, wie in anderen Organen, ist die Regenerationskraft des respiratorischen Epithels eine nicht unerhebliche *(Talke).*

Durch regenerative Tätigkeit des Alveolarepithels sowie des Epithels der kleinen Bronchien werden die durch den Resektionsschnitt eröffneten Alveolen wieder geschlossen und tritt eine Verheilung unter Wiederherstellung eines kontinuierlichen Epithelbelages ein. Die interalveolär gelegenen Exsudatspfröpfe werden von Bindegewebszellen durchwachsen und bedecken sich dann an ihrer Oberfläche mit Epithel. Ein Wiederersatz größerer, verloren gegangener Teile von Lungenparenchym findet allerdings nicht statt.

Die experimentellen Untersuchungen *Talkes* über die Heilung von Lungenwunden haben auch einige beachtenswerte Tatsachen über die Lungennaht ergeben. Seidenfäden heilen fast immer reaktionslos in der Lunge ein. Durch den Druck des geknoteten Fadens werden die umschnürten Lungenpartien atelektatisch; das Alveolarepithel geht daselbst zugrunde und bleibt nur das bindegewebige Stroma zurück. Es ergibt sich daraus, daß erstens die Fäden bei der Lungennaht nicht fest geschnürt werden sollen und zweitens mit der Naht keine größeren Lungenpartien breit ausgreifend gefaßt werden sollen, um der Atelektase zu begegnen. Es empfiehlt sich, die Naht nahe am Wundrande anzulegen und, ohne viel Parenchym zu fassen, flach unter dem Pleuraüberzug durchzuführen.

Tiegel hat empfohlen, resorbierbare Magnesiumpfeile durch die Ränder der Lungenwunde zu führen und die zur Lungennaht dienenden Fäden diese Stützpfeiler des weichen Lungengewebes umgreifen zu lassen. Die Blutung aus größeren Gefäßen der Lunge wird durch Unterbindung oder Umstechung gestillt.

Unter Hinweis auf die physikalischen Bemerkungen, mit denen wir die Besprechung der Erkrankungen der Organe des Thoraxinnern einleiteten, begnügen wir uns hier mit der Bemerkung, daß bis vor kurzem die Ausführbarkeit eines Eingriffes an der Lunge von dem Vorhandensein von Pleuraverwachsungen abhängig gemacht wurde. Wir haben von diesen Pleuraadhäsionen bei Schilderung der Eingriffe wegen Eiterungsprozessen gesprochen, sind jedoch an jener Stelle nur auf

deren Bedeutung für Verhütung und Zustandekommen von Infektionen des Brustfellraumes eingegangen.

Diese hohe Einschätzung des Wertes vorhandener Pleuraadhäsionen hängt auf das innigste mit der Lehre vom operativen Pneumothorax zusammen.

Es ist kaum nötig, noch einmal darauf hinzuweisen, daß die Eröffnung des Thorax an einer Stelle, an der Verwachsungen zwischen Pleura costalis und Lungenpleura fehlen, ein Kollabieren der Lunge und das Eindringen von Luft in den Pleuraraum zur Folge hat.

Der solcherart entstandene Pneumothorax galt bis vor kurzem als eine ungemein gefährliche Komplikation: Dyspnoe, Herzschwäche, Kollaps sind ja in der Tat nicht nur an verschiedensten Versuchstieren, sondern auch oft genug beim Menschen beobachtet worden, und zwar besonders bei plötzlichem Kollabieren der Lunge und Entstehung eines totalen Pneumothorax. Rechtseitiger Pneumothorax ist bedenklicher als linkseitiger. Wir wissen jetzt, daß weder die Verlagerungen des Herzens, noch der großen Gefäße einen gefahrdrohenden Zustand bedingen, sondern lediglich die plötzlich geänderten atmosphärischen Druckverhältnisse in beiden Thoraxhälften. Auf der unverletzten Seite herrscht ein negativer Druck von 7 *mm* Quecksilber, auf der verletzten Seite bei großer Öffnung allseitiger Atmosphärendruck. Dies bedingt nun eine Vordrängung des Mediastinum gegen die unverletzte Seite und dadurch eine Verschlechterung des Atmungsmechanismus der unverletzten Brustseite. Wir haben auf diese Verhältnisse hier noch einmal hingewiesen, da sie für das Verständnis sowohl der Thoraxverletzungen als zahlreicher Erkrankungen in den Thoraxorganen von ausschlaggebender Bedeutung sind. Wir betonen noch, daß bei kleiner, der Luft in den Thoraxraum Eintritt gestattender Öffnung, gleichgültig, ob vom Bronchialbaum oder der Thoraxwand aus, es nicht zu so erheblichen Druckdifferenzen zwischen beiden Brusthöhlen kommt, die etwas kollabierende Lunge immer noch sich zum Teile an der Atmungstätigkeit beteiligt und auch keine so ins Gewicht fallenden Blutzirkulationsstörungen im kleinen Kreislaufe entstehen.

Es kommt also alles darauf an, den Pneumothorax, wenn derselbe nicht umgangen werden kann, in Nachahmung der von der Natur beim Entstehen eines solchen geschaffenen Verhältnisses allmählich eintreten, ihn nicht zu einem totalen werden zu lassen, sowie die bedenklichen Folgen desselben durch geeignete Maßnahmen auszuschalten.

Ein Verfahren, das in ausgezeichneter Weise die Folgen eines auch unerwartet und plötzlich eingetretenen Totalpneumothorax zu beseitigen gestattet, ist die von *Bayer* zuerst in Verwendung gezogene Pneumopexie. Sie besteht darin, daß man die kollabierte Lunge erfaßt, gegen die Thoraxwand vorzieht und möglichst rasch mittelst einiger Nähte an die Pleura costalis oder die Brustwand selbst fixiert. Die geringfügige Entfaltung des kollabierten Organes und die bescheidene, nach derselben sich in ihm einstellende Atmungstätigkeit sind gewiß nicht die alle Erscheinungen des Kollapses und die Dyspnoe wie mit einem Schlage beseitigenden Faktoren, sondern offenbar die durch den Zug der angenähten Lunge bewirkte Mittelstellung des Mediastinum.

Zahlreiche Operateure, *W. Müller, Groß, E. Payr* u. v. a. (*Murphy* Tierexperimente), haben diese Beobachtungen vollinhaltlich bestätigt; der Erfolg der Ruhestellung des flatternden Mediastinum ist zuweilen ein augenblicklicher und deshalb um so überraschender.

Ein anderes, gleichfalls ausgezeichnetes Verfahren, die rasche Entstehung des Pneumothorax hintanzuhalten, besteht in der schrittweisen Tamponade des eröffneten Thoraxraumes mit von steriler physiologischer Kochsalzlösung stark durchfeuchteten Gazekompressen (*Krause* u. a.).

Ähnlich wie bei den operativen Eingriffen im Bauchraume kann man durch eine derartige Tamponade mit Gazestreifen sich das Opera-

tionsfeld völlig abgrenzen, so daß z. B. nur ein Lungenlappen, an dem operiert werden soll, eingestellt ist. Die etwas abseits vom Operationsfeld zwischen Lungenoberfläche und Thoraxwand eingestopften feuchten Gazekompressen verhüten ein vollständiges Kollabieren der Lunge.

Payr empfiehlt, mit vier bis fünf Zangen, die ähnlich wie die *Mikulicz*schen Peritonealklemmen gebaut sind, jedoch viel zartere Zähnchen an den Branchen tragen, sofort nach der Eröffnung des Thoraxraumes die Lunge zu fassen und vorzuziehen. Durch das Gewicht dieser „Lungenfaßzangen" wird die Lunge genügend angezogen erhalten; es empfiehlt sich aber außerdem, durch feuchte Gazebinden das Operationsfeld gegen die Nachbarschaft abzudichten. Mittelst dieser Zangen kann man auch die Lunge an zwei gegenüberliegenden Stellen vorteilhaft an die Ränder der Thoraxwunde samt Pleura parietalis anklemmen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß man sich in aller Ruhe den für den operativen Eingriff bestimmten Teil der Lungenoberfläche einstellen kann, während man bei Verwendung der Nahtmethode zuweilen eine ungeeignete Stelle, die den nachherigen Eingriff erschwert, an die Thoraxwand fixiert. Nach *Payr's* Erfahrungen ist dieses technisch ungemein einfache Verfahren der Lungenfixation unter gleichzeitiger Benutzung feuchter Tamponade völlig befriedigend.

Die klinische Erfahrungstatsache, daß ein allmählich entstandener Pneumothorax gewöhnlich ohne schwere Erscheinungen ertragen wird, hat *Dollinger* veranlaßt, ein bis zwei Tage vor dem beabsichtigten Eingriff an der Lunge mittelst Interkostalschnitt und Einführung eines Drainrohres unter Lokalanästhesie einen solchen absichtlich zu erzeugen und wurden bei solchem Vorgehen bei Exstirpation von Lungenteilen keine bedrohlichen Erscheinungen beobachtet.

Wir erwähnen kurz, daß *Witzel* für jene Fälle, die einen vollständigen Schluß der Thorakotomiewunde gestatteten, vor Jahren den Rat gegeben hat, den Pneumothorax durch Eingießung warmer Borlösung in einen Hydrothorax zu verwandeln und dieselbe durch unmittelbar nachfolgende Aspiration der Flüssigkeit (bei wieder völlig geschlossener Thoraxwand) zu entfernen, wodurch eine rasche Wiederentfaltung der Lunge zu gewärtigen sei; heute würden wir uns zu diesem Verfahren natürlich steriler Kochsalzlösung bedienen.

An dieser Stelle müssen wir noch einmal an die interessanten Untersuchungen *Nötzels* über Infektion und Bakterienresorption in der Pleurahöhle erinnern.

Die natürliche Schutzkraft des Brustfellraumes gegen infektiöse Vorgänge ist eine ganz erhebliche, etwas kleiner als jene der Bauchhöhle; wie in jener kommt es zur Bildung eines leukozytenreichen Exsudates. *Nötzel* stellte nun fest, daß diese natürliche Resistenz eine bedeutende Schädigung, ja nahezu eine Vernichtung durch das Eintreten eines Pneumothorax erfährt. Diese am Tierversuche gewonnene Erfahrung erklärt uns, warum es in einem so großen Teile der Fälle nach Verletzungen oder operativen Eingriffen im Brustfellraume sekundär zu entzündlichen Veränderungen kommt. An einer Stelle, an der wir von den klinischen Erscheinungen und der Verhütung des Pneumothorax sprechen, müssen wir aus Gründen der Konsequenz noch einen zweiten Rückgriff in das Gebiet der entzündlichen Pleuraerkrankungen machen. Beim Empyem schadet der nach Abfluß des Eiters und Schaffung einer weiten Kommunikation mit der Außenwelt entstandene Pneumothorax, selbst wenn er ein totaler ist, gar nichts, weil die durch entzündliche Vorgänge verdickte Mediastinalplatte keine für jede Druckschwankung aufs äußerste empfindliche flottierende Manometermembran mehr ist, sondern ruhig steht. Dies ist unseres Erachtens einer der besten Beweise dafür, daß die durch die Druckdifferenz in beiden Thoraxhälften bedingte fehlerhafte Stellung der Mediastinalplatte und die konsekutive Erschwerung der Atemmechanik für die nichtverletzte Lunge die hauptsächliche Grundlage für die klinischen Erscheinungen des plötzlich eingetretenen Totalpneumothorax ist. Diese Erkenntnis hat noch einen weiteren, praktischen Wert! Die bei Durchbruch eines entzündlichen Herdes der Lunge in den Pleuraraum entstehenden Pneumothoraxformen entwickeln sich fast immer allmählich unter gleichzeitigen entzündlichen Erscheinungen im Pleuraraum (Mediastinum), meist nach vorheriger Ausbildung von sehr verschieden reichlichen, die Lunge an den verschiedensten Stellen an die Kostalpleura fixierenden Adhäsionen. Das sind die Ursachen, warum die Vertreter der inneren Medizin, denen die hier geschilderten Formen des Pneumothorax so ungemein häufig begegnen, die Gefahren des operativen Pneumothorax meist so gering anschlagen, jedenfalls geringer als sie sind.

Lagerung des Kranken auf die Seite der Thoraxöffnung sowie Hustenstöße beim nichtnarkotisierten Kranken unterstützen gleichfalls die Entfaltung der zusammengesunkenen Lunge und verbessern die Stellung des Mittelfelles.

Noch einmal wollen wir an dieser Stelle kurz erwähnen, daß selbstverständlich alle jene Methoden, die wir bei Behandlung der eitrigen Lungenerkrankungen als geeignet anführten, rasche Pleuraverwachsungen zu erzeugen, auch hier ihre Bedeutung haben, also besonders die Steppnaht mit Hinterstichen von *Roux* und die Chlorzinkpastenätzung *Quinckes*. Sie setzen aber, wie wir hier speziell betonen möchten, genaue Kenntnis des Sitzes und der Größe des Krankheitsherdes voraus, sonst kann es geschehen, daß bei der zweiten Operation — es handelt sich ja um ein zweizeitiges Verfahren — die gebildeten Pleuraadhäsionen für das in Frage kommende Operationsgebiet sich ungenügend erweisen.

In neuester Zeit ist nun ein Verfahren zur Verhütung des operativen Pneumothorax experimentell ausgearbeitet worden, das den physikalischen Verhältnissen im Thoraxraum Rechnung trägt und vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus als gut fundiert bezeichnet werden muß.

Die Physiologen hatten schon seit der Zeit *Magendies* an Tieren einen Modus der künstlichen Atmung geübt, der darin bestand, daß dem kurarisierten, tracheotomierten Tiere eine T-Kanüle in die Trachea eingebunden wurde und vermittelst eines Blasebalges die Atmung erhalten wurde; die natürliche Atmung war dadurch ausgeschaltet und völlig durch die künstliche ersetzt. Auch am Menschen wurde dieser Modus künstlicher Atmung verwendet *(Fell)*. *O'Dwyers* Erfindung der Intubation machte dabei die Tracheotomie überflüssig, an Stelle des Blasbalges trat eine geeignete Luftpumpe, ein Luftfilter und ein Quecksilbermanometer wurden eingeschaltet sowie für die gleichzeitige Zufuhr eines gasförmigen Narkotikums Sorge getragen. Besonders französische und amerikanische Autoren, *Quénu* und *Longuet*, besonders aber *Tuffier* und *Hallion*, *Bryant* u. a. haben nach den Ergebnissen ihrer Tierversuche diese Methode der künstlichen Atmung für die Basis einer neuen Ära der Lungenchirurgie angesehen und sie angelegentlichst zur Verhütung des operativen Pneumothorax empfohlen. Es kann ja nicht geleugnet werden, daß durch die Erhöhung des intrapulmonalen Druckes bei dieser Art künstlicher Respiration ein Kollabieren der Lunge hintangehalten werden kann.

Wir kommen auf die praktische Bedeutung dieser Methode künstlicher Atmung noch zurück.

Es war, wie es ja so häufig in der Wissenschaft sich wiederholt, eine Zeit (Ende der neunziger Jahre), in der die Frage nach der bestmöglichen Beseitigung der Folgen des Pneumothorax oder dessen Verhütung in der Luft lag.

Das *Perthes*sche Verfahren, durch Verdünnung des Luftdruckes die Lunge bei veralteten Empyemen rascher zur Entfaltung zu bringen, ist als direkter Vorläufer des später zu schildernden Unterdruckverfahrens zu bezeichnen.

Deshalb möge auch, ohne jeden Prioritätsgedanken, hier die kurze Bemerkung Platz finden, daß *Payr* 1899 eine Trachealkanüle konstruierte, in deren Wand ein langes, dünnes, doppelläufiges, mit Biegung für einen Hauptbronchus versehenes Silberrohr eingefügt war. Nahe am Ende dieses Silberrohres, dessen Mündung jedoch freilassend, war ein genau nach Art der *Trendelenburg*schen Tamponkanülen (S. 602) von einem Ansatz an der Trachealkanüle aufzublasendes Kondomgummisäckchen angebracht, nach dessen Luftfüllung der eine Bronchus für die zu operierende Lunge abgesperrt war, während der zweite ungehindert natürlich atmen konnte. Durch den Hauptkanal des Silberrohres sollte nun beim Kollabieren der Lunge nach Eintritt des Pneumothorax Sauerstoff gerade unter jenem Druck insuffliert werden, der zur Aufblähung der Lunge genügte. Einige Versuche an Hunden fielen günstig aus, trotzdem wurde die Methode, wie so häufig, nicht weiter verfolgt. Das von *Tuffier* und *Hallion* für die Lungenchirurgie empfohlene Verfahren hatte vor allem den Nachteil, daß es die natürliche Atmung völlig ausschaltete; ein besonderer Nachteil ist die am Tierversuche festgestellte ungünstige Beeinflussung der Zirkulationsverhältnisse in Herz und Lungen durch die nicht unerhebliche Drucksteigerung. Außerdem ergaben sich am Tierversuch Hämorrhagien, artefizielles Lungenemphysem usw.

Es ist daher als ein unbestreitbares Verdienst *Sauerbruchs* anzusehen, daß dieser Autor auf die Anregung von *v. Mikulicz* eingehende experimentelle Studien über den operativen Pneumothorax gemacht und nach Wegen zu seiner Verhütung gesucht hat. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war folgendes:

Im Thoraxraum herrscht zwischen Pleura costalis und Pleura pulmonalis, bedingt durch die elastische Retraktionskraft der Lunge, ein negativer Druck, dessen Wert etwa zwischen 7 und 10 *mm* Quecksilbersäule schwankt.

Wenn man nun die Eröffnung des Thoraxraumes solcherart vornehmen kann, daß die entstehende Kommunikationsöffnung in einen Raum mündet, in dem gleichfalls die Luft um einen Wert von zirka 10 *mm* Quecksilber verdünnt ist, so wird die Lunge auch nach breiter Eröffnung der Pleurahöhle nicht kollabieren. Dies führte zur Konstruktion der pneumatischen Operationskammer *(v. Mikulicz, Sauerbruch)*. Eine aus Metall und Glas überall vollkommen hermetisch abgedichtete Kammer von 14 cm^3 Kubikinhalt dient zur Aufnahme des Körpers des zu Operierenden. Das Wesentliche an der Kammer ist, daß durch eine mittelst Elektromotor betriebene Luftpumpe der Luftdruck durch genau regulierbare Absaugung eines gewissen Quantums der von außen durch ein Rohr einströmenden Luft konstant um einen Wert von ca. —10 *mm* Quecksilber erniedrigt erhalten werden kann. Solcherart wird die Luft im Innern der Kammer, da Einströmen und Absaugen kontinuierlich vor sich geht, stets erneuert und frisch, jedoch stets auf dem obgenannten geringen Unterdruckwerte erhalten.

Die Vorrichtungen sind derart beschaffen, daß die Größe des Minusdruckes durch automatische Regulierung dieselbe bleibt, jedoch auch von einer im Innern des Kastens angebrachten Vorrichtung aus erhöht oder erniedrigt werden kann. Die Operationskammer ist durch eine in der Decke angebrachte Lampe erleuchtbar, ein Telephon vermittelt den Verkehr mit der Außenwelt. An der Kammer ist in Form eines geschlossenen Vorraumes, der gleichfalls auf Minusdruck gebracht werden kann, eine Doppeltüre angebracht, durch die Personen während des operativen Eingriffes, ohne eine Störung in den Druckverhältnissen in der Kammer zu veranlassen, ein- und ausgehen können.

Eine Wand der Kammer enthält in der Höhe des Operationstisches eine Öffnung, die durch eine Gummimanschette bis auf die Öffnung für den Hals des Kranken verschlossen ist. Der Kopf des Kranken muß sich bei diesem als Unterdruckverfahren bezeichneten Modus der Druckausgleichung natürlich außerhalb der Kammer befinden, also unter normalem Athmosphärendruck, da sich ja die Retraktionskraft der Lunge so lange entfalten kann, als intrapulmonaler und intrathorakaler Druck sich das Gleichgewicht halten. Die Abdichtung erfolgt eben durch jene erwähnte Gummimanschette. Aus Gründen, die hier nicht näher auseinandergesetzt werden können, ist auch der Unterleib und die Beine des Kranken durch einen mit der Außenluft kommunizierenden, am Rippenbogen abgedichteten Gummisack in freier Verbindung. Eigentlich sind also nur der Thorax, die Schultern und die oberen Extremitäten des Kranken in der unter Minusdruck gebrachten Atmosphäre der Kammer und stellt diese, wenn eine der Pleurahöhlen eröffnet wird, eigentlich nur eine Vergrößerung dieser dar.

Man kann in dieser Kammer tatsächlich, ohne ein Kollabieren der Lunge oder die Kollapserscheinungen des Pneumothorax befürchten zu müssen, eine, ja auch beide Thoraxhälften eröffnen. Die geringe Verdünnung der Atmungsluft bedingt für die sich in der Kammer Aufhaltenden keinerlei Unannehmlichkeiten. Die Narkose wird von einem außerhalb der Kammer befindlichen Arzte geleitet.

Es ist begreiflich, daß bei wiederholter Konstruktion dieser Kammer sich allerlei Verbesserungen und technische Vervollkommnungen ergeben haben.

Bevor wir auf die mittelst des Unterdruckverfahrens bisher ausgeführten Operationen und deren Erfolge eingehen, möchten wir noch das Spiegelbild desselben, das Überdruckverfahren, mit einigen Worten andeuten.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß durch eine Erhöhung des intrapulmonalen Druckes während im übrigen ungestörter Atmungstätigkeit um denselben Betrag in Quecksilbermillimetern gleichfalls ein Kollabieren der Lunge nach Eröffnung der Thoraxwand verhütet werden kann *(Brauer, Petersen).*

Die hierzu geeigneten Maßnahmen unterscheiden sich von der vorher geschilderten künstlichen Druckatmung dadurch, daß die Atmungstätigkeit geradeso wie beim Unterdruckverfahren vollständig von dem demselben unterworfenen Individuum geleistet wird. Der Bronchialbaum muß durch die oberen Luftwege mit einem Raum, in dem der Atmosphärendruck um plus 10 *mm* Quecksilber erhöht ist, in freier Kommunikation stehen. Dies wird dadurch erreicht, daß bloß der Kopf des Kranken in einem kleinen, kastenartigen Apparat, ebenfalls durch eine Gummimanschette am Halse abgedichtet, steckt; die bei diesem Verfahren nötige Druckvermehrung wird in bequemerer Weise als durch eine Luftpumpe durch die Einschaltung eines mit stark komprimiertem Sauerstoff gefüllten Metallbehälters (sogenannte Sauerstoffbombe, enthält zirka 1300 *l* reinen O in stark komprimiertem Zustande) in das die Luftzufuhr besorgende System erreicht. Luft-, Sauerstoffzu- und -Abfuhr wird durch ähnliche Vorrichtungen, wie beim Unterdruckverfahren, mit Garantierung konstanter Druckhöhe geregelt. *Sauerbruch* und *v. Mikulicz* haben nach den durch ersteren gewonnenen experimentellen Erfahrungen das Unterdruckverfahren trotz der Erkenntnis der Möglichkeit der Umkehrung für das physiologisch besser begründete gehalten und ausgebildet. Die anfänglich für notwendig gehaltene Tracheotomie erwies sich bei Verwendung des für die Aufnahme des Kopfes bestimmten kastenartigen Apparates als überflüssig. Ein Nachteil des Verfahrens besteht darin, daß alle zur Narkose nötigen Handlungen an dem mit seinem Kopfe im Überdruckkasten befindlichen Kranken vorgenommen werden müssen. Zu diesem Zwecke hat der Apparat seitlich zwei gleichfalls durch Gummimanschetten abgedichtete Öffnungen, durch die die Arme des Narkotiseurs den nötigen Zugang zu den Atmungswegen des Kranken finden.

Mit dem Unterdruckverfahren ist von *Mikulicz, Sauerbruch* u. a., mit dem Überdruckverfahren von *Petersen, Küttner* u. a. eine relativ kleine Zahl von Operationen ausgeführt worden. Die meisten betrafen Eingriffe am Brustteile der Speiseröhre; es waren teils Versuche, krebsige Teile dieses Organes zu entfernen, teils solche, um Anastomosen zwischen dem Oesophagus oberhalb seines stenosierenden Karzinomes und dem Magen herzustellen (Oesophagogastrostomie). Es muß bemerkt werden, daß ein praktisch irgendwie bedeutsamer Erfolg, der das bislang ohne dieses Hilfsmittel Erreichte in Schatten stellen würde, bis heute nicht erzielt wurde. Man darf aber nicht vergessen, daß das Verfahren erst in Entwicklung begriffen ist und darum ein abschließendes Urteil noch nicht am Platze ist.

Wie wir schon eingangs bei der Besprechung der geschichtlichen Entwicklung der Lungenresektion erwähnten, stammen die ersten Versuche über Exzision von Lungenpartien von *Gluck* und *Schmidt*, *Bloch* und *Biondi*. Während *Gluck* nach Unterbindung der Lungenwurzel die Exzision einer Lunge ausführte, machten *Schmidt*, *Bloch* und *Biondi* bei ihren Versuchstieren Keilresektionen aus dem Lungenparenchym. *Schmidt* legte zur temporären Anämisierung einen Schnürfaden um den betreffenden Lungenabschnitt an, schnitt ein keilförmiges Stück Lunge heraus und nähte den Defekt mit Catgutknopfnähten. Ein Teil der Tiere überlebte den Eingriff. *Talke* hat diese Versuche fortgesetzt und sowohl keilförmige Lungenstücke reseziert, Randpartien eines Lappens abgetragen, als auch Substanzverluste im Innern der Lunge gesetzt. Die Blutung wurde durch Versorgung der durchschnittenen Gefäße durch Ligatur oder Umstechung gestillt. Hierauf wurde die Lungenpleurawunde durch

feine, oberflächliche Seidenknopfnähte vereinigt und die Nahtstelle durch eine weitere Naht an die Kostalpleura befestigt. Fast in allen Fällen war die genähte Lungenwunde primär verheilt und die Lunge wieder gut entfaltet. Über die geringe Regenerationsfähigkeit des Lungenparenchyms haben wir oben berichtet. Die nach solchen Eingriffen resultierenden bindegewebigen Narben enthalten kein Alveolarepithel. Auch Neubildung von elastischem Gewebe war nicht festzustellen, das angrenzende Lungengewebe weist nicht selten ausgedehnte Atelektase auf.

Wir sind in vorstehenden Zeilen ganz kurz auf die Ergebnisse der von verschiedenen Autoren vorgenommenen Tierversuche über Lungenresektion eingegangen, weil dieselben uns angesichts unserer noch recht bescheidenen Erfahrungen über die Pneumektomie beim Menschen manche Aufklärung versprechen.

Die Exstirpation der erkrankten Lungenpartie kann mit Messer oder Schere, oder mit dem Paquelin vorgenommen werden; letzteres empfiehlt sich besonders bei sehr blutreichem Gewebe. Es ist am besten, schrittweise vorzugehen und die blutenden Gefäße sofort durch Ligatur oder Umstechung zu versorgen; größere Bronchusäste werden nach Paquelinisierung ihrer Schleimhautauskleidung gleichfalls unterbunden. Ist die Lungenresektion beendet, so schließt man die Lungenwunde durch die Naht; zurückbleibende Hohlräume kann man durch versenkte Catgutnähte ausschalten.

Sieht man sich veranlaßt, die nach Exstirpation des Tumors bleibende Lungenwunde offen zu lassen, so ist dieselbe zu tamponieren, nachdem man ihre Ränder womöglich an die Weichteile der Brustwandöffnung befestigt hat.

Entfernt man, wie *Helferich* (S. 759), große Lungenpartien, z. B. Mittel- und Unterlappen, so empfiehlt es sich jedenfalls, den nach Unterbindung der großen Gefäße und Bronchien entstandenen Stiel mit Lungengewebe, wenn möglich, zu übernähen. Jedenfalls ist die Versorgung der Lungenwunde durch die Naht das am meisten anzustrebende Ziel. Man hat sich gegebenen Falles auch durch Liegenlassen von Klemmen, durch deren Applikation der Lungentumor gleichsam gestielt wird, geholfen *(Vallas)*.

Die Versorgung der Thoraxresektionswunde nach Ausführung einer Lungenresektion bedarf noch einer Bemerkung.

Ein Versuch, die Pleurahöhle vollkommen durch Naht zu verschließen, ist jedenfalls erlaubt; denn bei verschlossener Wunde entfaltet sich die Lunge am schnellsten und sind bei aseptischem Verlaufe die Heilungsverhältnisse jedenfalls am günstigsten *(Garrè)*. Allerdings darf man nicht vergessen, daß nach Eingriffen an der Lunge bei völligem Pleuraverschluß nicht selten entzündliche Ergüsse sich eineinstellen (Pulsbeschleunigung, Dyspnoe, Fieber). *Gerulanos* schlägt vor, eine kleine Öffnung in der Pleura an tiefster Stelle als Sicherheitsventil zu belassen. Sehr beachtenswert ist der Vorschlag *Garrès*, nach völligem Nahtabschlusse die im Brustraume noch vorhandene Luft abzusaugen; dadurch wird einerseits die Wiederausdehnung der Lunge, die man ja dringend wünscht, erleichtert, andrerseits das Zurückbleiben eines für die Ansammlung von Blut und nachträgliche Infektionsvorgänge geeigneten Hohlraumes vermieden.

E. Die chirurgischen Erkrankungen des Mediastinum und der Thymus.

1. Kapitel.

Die entzündlichen Prozesse des Mediastinum.

Die praktisch größte Bedeutung kommt den akuten Entzündungen des Mittelfellraumes, und zwar in gleicher Weise des Mediastinum anterius und posterius zu. Primäre Entzündungen können sich unmittelbar an Traumen anschließen. Leicht verständlich ist uns das, wenn es sich um eine das lokale mediastinale Zellgewebe treffende und infizierende Verletzung durch einen Degenstich, ein Projektil handelt; eindringende Fremdkörper erhöhen die Infektionsgefahr erheblich. Schwieriger schon ist die Erklärung, wenn es sich um stumpfe Verletzungen handelt, und verweisen wir auf den in der allgemeinen Einleitung zum Kapitel Pleuraerkrankungen erwähnten Modus der Infektion vom Bronchialbaume aus.

Weitaus die meisten Formen der Mediastinitis, so benennt man Entzündungsprozesse im Mittelfellraum, sind sekundärer Natur; sie entstehen durch allmähliche Ausbreitung eines in der Nachbarschaft des Mittelfellraumes sich abspielenden Entzündungs- und Eiterungsprozesses auf diesen. Infizierte Verletzungen des Halses, tiefe Halsphlegmonen, suppurative Thyreoiditis und Strumitis, Entzündungsprozesse in der Umgebung der oberen Luftwege verursachen durch Fortleitung der Entzündung nicht selten das so gefürchtete Krankheitsbild.

Viel seltener dagegen sind Durchbrüche von akuten, entzündlichen Prozessen der Knochen des Thoraxskelettes, von Empyemen und Perikardialexsudaten, ferner von Lungeneiterungen und zerfallenden Neoplasmen der Lunge als Ausgangspunkt einer eitrigen Mediastinitis zu bezeichnen.

Besonders hervorheben müssen wir aber die vom Pharynx und dem Oesophagus aus sich in das hintere Mediastinum ausbreitenden Entzündungsprozesse.

Vor allem sind es die spontanen und künstlichen Fremdkörperperforationen des Oesophagus, die Sonden- und Oesophagoskopperforationen, Ausbreitungen von nach Oesophagusoperationen entstandenen Abszessen, Perforationen durch vereiterte Divertikel, Durchbrüche verjauchender Karzinome. Die hierdurch bedingten Entzündungsprozesse breiten sich rapid im Retroviszeralraume aus.

Den bisher geschilderten Formen der Mediastinitis, der primären und sekundär fortgeleiteten, ist als große Seltenheit die metastatische anzugliedern. Sie wird bei akuten Infektionskrankheiten, besonders Erysipel und Gelenkrheumatismus beobachtet.

Chronische Entzündungen des Mittelfellraumes sind seltener als die akuten; sie können aus ersteren entstehen. Die Hauptursache für dieselben ist aber die Tuberkulose, die sich entweder primär von erweichenden oder verkäsenden mediastinalen Lymphdrüsen aus, durch Fortpflanzung von Lokaltuberkulosen der Thoraxwand, seltener von der Pleura aus entwickelt; wir haben einer solcherart bedingten Mediastinitis caseosa bereits bei der Schilderung der Tuberkulose der Rippen und des Sternum Erwähnung getan; noch viel seltener ist die gleichfalls durch chronischen Verlauf ausgezeichnete Mediastinitis actinomycotica.

Die Kardinalsymptome der **akuten Mediastinitis** sind Schmerz, Fieber, Schwellung und Druckerscheinungen auf die zahlreichen

im Mittelfellraume befindlichen Nachbargebilde. Dazu gesellen sich Erscheinungen von Seite der serösen Höhlen des Thorax (Pleuritis, Perikarditis) sowie der Lungen, gewöhnlich aber erst nach einigen Tagen.

Der Schmerz kann außerordentlich intensiv sein, sich von Zeit zu Zeit zu äußerst intensiven Schmerzanfällen verdichten.

Zuweilen hat der Schmerz einen pulsierenden Charakter. Bei Entzündung im vorderen Mediastinum ist er besonders stark über dem Brustbein, das ungemein druckempfindlich sein kann oder in seiner unmittelbaren Nachbarschaft (Interkostalraum). Er wird durch Druck in die betreffenden Interkostalräume nahe dem Sternalrande sehr vermehrt. Mehrmals haben wir starkes Beklopfen des Brustbeines mit dem Finger als schmerzhaft beobachtet. Manche Kranke lokalisieren den Schmerz ganz richtig als „hinter dem Brustbein sitzend".

Ausstrahlung desselben zwischen die Schultern wird ebenso beobachtet wie Auftreten eines solchen in Form einer lebhaften Interkostalneuralgie. Letzteres beobachten wir besonders bei Mediastinitis posterior. Bei der hinteren Mediastinitis finden wir nicht selten Schwellungen an einer oder beiden Halsseiten, gewöhnlich in der Oberschlüsselbeingrube; bei der Mediastinitis anterior entwickelt sich zuweilen eine Geschwulst über dem Jugulum, genau in der Medianlinie, öfter seitlich vom Brustbein, gewöhnlich über mehrere Interkostalräume verteilt. Die erste bemerkbare Schwellung ist oft nur ödematös, nur ausnahmsweise und erst in späteren Stadien der Erkrankung rötet sich die Haut und entwickelt sich das Bild der Thoraxphlegmone.

Hautemphysem in der Fossa supraclavicularis sehen wir besonders bei jenen Formen von Mediastinitis, die durch Oesophagusperforation zustande kommen; aber auch durch gasbildende Bakterien kann es entstehen.

Das Fieber ist am Beginne der Erkrankung unregelmäßig. Schon nach kurzem Bestande beobachtet man Schüttelfröste mit nachfolgenden profusen Schweißen und tiefem Abfall. Dieser pyämische, zuweilen auch rein septische Charakter des Fiebers ändert sich nicht selten nach einigen Tagen im günstigen Sinne und macht einem kontinuierlichen Fieber Platz; dies spricht für die Ausbildung eines großen mediastinalen Abszesses.

Schmerz und Fieber sind die wichtigsten Krankheitserscheinungen der ersten Tage; es kann nach denselben noch immer zur Rückbildung des Entzündungsprozesses, der vorhandenen Infiltrate und Exsudate kommen; aus ihnen entstehen Adhäsionen, Schwielen und durch sie bedingte Organverzerrungen; jedenfalls aber ist das Progredientwerden des Prozesses viel häufiger; wir halten es auf Grund mehrfacher Beobachtungen am Krankenbette und bei Operationen, sowie am Seziertische für gerechtfertigt, dabei zwei Formen zu unterscheiden: *a)* die Mediastinalphlegmone, *b)* den Mediastinalabszeß.

Im ersteren Falle handelt es sich um einen sich oft mit unheimlicher Schnelligkeit über den ganzen Mittelfellraum ausbreitenden eitrig-infiltrierenden Prozeß, bei dem es jedoch fast nie zur Bildung irgend erheblicher Eitermengen kommt; kleine, aber multiple Einschmelzungsherde von gelbgrünlicher Farbe haben wir dabei gesehen; das Fieber behält seinen septischen oder pyämischen Charakter (Schüttelfröste) bei. Beim Mediastinalabszeß kommt es relativ frühzeitig schon zu einer

eitrigen Einschmelzung des lockeren Gewebes und bilden sich oft sehr ausgedehnte, zuweilen sogar nahezu einheitliche Hohlräume, die für die Eröffnung und Entleerung günstige Verhältnisse darbieten.

Letztere Form ist es auch, bei der wir nicht selten auffällige Drucksymptome beobachten können; als solche sind Unregelmäßigkeit der Herztätigkeit, Zyanose des Gesichtes, Rekurrenslähmung und Pupillendifferenzen zu nennen. Jedenfalls aber sind bei den eitrigen Prozessen im Mittelfellraum gerade jene bei den Tumoren so charakteristischen Druckphänomene viel weniger ausgeprägt. Ödematöse, später phlegmonöse Schwellungen an der Brustwand oder der Fossa supraclavicularis zeigen bevorstehende Durchbrüche und vorgeschrittenere Stadien des Prozesses an; allerdings sind es für die Diagnose enorm wichtige Zeichen.

Der Verlauf der Erkrankung kann ein ungemein mannigfaltiger sein.

Von dem spontanen Rückgang leichter Formen haben wir schon gesprochen; ebenso vom Übergang der akuten in chronische Formen.

Jene Fälle, die wir als Mediastinalphlegmone bezeichnet haben, gehen nach unserer Erfahrung gewöhnlich schon nach kurzer Zeit unter schweren septischen Allgemeinerscheinungen, die meistens die der lokalen Entzündung überwiegen, zugrunde (trockene Zunge, rapider Verfall, septische Blutungen und Diarrhöen). Bei den abszedierenden Formen sind verschiedene Durchbrüche zu beobachten. Bei vorwiegender Erkrankung des vorderen Mediastinum kann der hinter dem Brustbein sich ausbreitende Abszeß gegen das Jugulum emporsteigen oder in einem Interkostalraum, gewöhnlich ganz nahe dem Brustbeinrande, sich vorwölben. Abszedierende Prozesse des hinteren Mediastinum kommen manchmal in einer Fossa supraclavicularis zum Vorschein; in anderen Fällen bleibt der Abszeß unmittelbar auf oder seitlich von der Wirbelsäule und hat hier wenig Neigung, sich gegen die Körperoberfläche zu öffnen. Falls von den gegen die genannten Stellen sich ausbreitenden Abszessen tatsächlich spontane Durchbrüche stattfinden, so geschehen dieselben trotz der Nähe der Haut noch auf mehrfachen Umwegen, die zur Bildung kompliziert verlaufender Eitergänge führen (Einbruch in die Rektusscheide, Durchbrüche am Bauch, *Partsch*). Dies gilt besonders für die tiefen Abszesse des Mediastinum posterius.

Noch schwieriger zu verfolgende Wege können die inneren Durchbrüche der mediastinalen Abszesse einschlagen. Man hat solche in die Trachea, einen Bronchus, wegen plötzlich auftretender Erstickungsgefahr nicht unbedenklich, gesehen; ferner durch die Speiseröhre, in den Magen oder Darmkanal nach vorheriger Verlötung mit dem Zwerchfell. Durchbrüche in die benachbarten serösen Höhlen, die Pleura (mitunter als Empyema perforans), das Perikard, ja in die Bauchhöhle, sind beobachtet. Akute Entzündungen derselben sind die Folge des Durchbruches.

Die Diagnose ist leicht, wenn wir ein handgreifliches ätiologisches Moment vor uns haben (Oesophagusfremdkörper, penetrierenden Bruststich, tiefe Halsphlegmonen etc.), kann jedoch recht schwierig sein bei unter geringfügigen Symptomen verlaufenden entzündlichen Erkrankungen der Brusthöhlenorgane, von denen die Mediastinitis ihren Ausgang nimmt. Der Probepunktion sei noch speziell Erwähnung getan.

Teil des Brustbeines zu opfern. Die entleerte Abszeßhöhle wird locker aseptisch tamponiert. Sind spontane Perforationen da, so geht man denselben nach, die Eitergänge ausgiebig spaltend; findet sich erkrankter Knochen als Begrenzung des Eiterherdes, so ist die völlige Entfernung aller erkrankten Knochenpartien selbstverständliche Forderung.

Der Sitz des Eiterherdes kann schwierig zu bestimmen sein. Mehrfache Probepunktionen geben uns zuweilen den gewünschten Aufschluß; auch des Röntgenverfahrens sei gedacht.

Die operative Freilegung von Entzündungsherden im Mediastinum posterius ist eine Errungenschaft der neuesten Zeit.

Nasiloff verdanken wir experimentelle Studien über die Frage.

Um die weitere Ausbildung der Technik und Indikationsstellung der Operationen wegen Mediastinitis post. haben sich besonders *Enderlen, Heidenhain* und *v. Hacker* verdient gemacht.

Es gibt zwei Wege, um dem Eiterungsprozesse nahe zu kommen, bzw. die entstandenen Abszesse zu entleeren.

1. Vom Halse aus; am besten eignet sich hierfür ein Querschnitt über das Schlüsselbein mit Durchtrennung der Schlüsselbeinportion des Kopfnickers *(Heidenhain)*; längs der großen Halsgefäße dringt man gegen das hintere Mediastinum vor; man erreicht vom Halse aus den Körper des 3. Brustwirbels; der Drainage sind natürlich auch noch viel tiefer liegende Abszesse zugänglich. Auch von einem Längsschnitt am inneren Rande des M. sternocleidomastoideus kann man in die Tiefe dringen. Die Wirbelsäule und die Speiseröhre geben für diesen Eingriff wichtige Anhaltspunkte; die Freilegung der Speiseröhre ist ja bei der Mediastinitis posterior von besonderer Wichtigkeit, da ein gewiß sehr erheblicher Teil der Fälle oesophagealen Ursprungs ist.

Man führt ein Drain bis auf den Grund der vorhandenen Abszeßhöhle, legt den Patienten flach oder noch besser mit erhöhtem Becken zu Bett und läßt das Drain, um eine Art Heberwirkung zu erzielen (s. Behandlung der entzündlichen Pleuraergüsse), durch ein Zwischenstück mit einem längeren Gummischlauch verbunden, in ein mit antiseptischer Flüssigkeit gefülltes Gefäß herabhängen *(v. Hacker)*. Noch energischer ist die Saugwirkung der *Bunsen*schen Wasserstrahlpumpe.

Es ist zweckmäßig, durch Einführen eines mit Quecksilber gefüllten Gummischlauches oder Bleidrahtes in die Abszeßhöhle und röntgenphotographische Aufnahmen sich sowohl über die Größe als topographische Lage derselben zu unterrichten, da man zuweilen genötigt ist, am tiefsten Punkte der Höhle gegen das Dorsum zu eine Gegenöffnung anzulegen. *Cavazzani, Heidenhain, Rasumowsky, v. Hacker* u. a. haben in der oben beschriebenen Weise vom Halse her operiert. Nach den bisherigen Erfahrungen steht zweifellos fest, daß bei möglichst frühzeitigem operativen Eingreifen ein erheblicher Teil der Kranken, allerdings nach unserer Ansicht speziell die mit mediastinalen Abszessen behafteten, gerettet werden können.

2. Der zweite Weg zu Abszessen des unteren Mediastinum ist der dorsale, sucht also vom Rücken aus den Mittelfellraum zu erreichen.

Von einem mit der Basis an der Wirbelsäule gelegenen bogenförmigen oder rechteckigen Lappenschnitt dringt man auf die der Projektion des Mediastinaleiterherdes an der Thoraxwand entsprechenden Rippen ein und reseziert von denselben möglichst nahe der Wirbelsäule je 6 bis 10 *cm* lange Stücke; je nach der Größenausdehnung des Abszesses muß dies an drei bis fünf Rippen zur Ausführung gelangen. Für die Anlegung einer Gegenöffnung bei Eröffnung des Abszesses vom Halse aus genügt eine Inzision in einem Interkostalraum oder die Resektion einer Rippe.

Die wenn möglich zu schonende Pleura costalis wird nun vorsichtig mediastinalwärts von der Thoraxwand abgelöst und zur Übergangsstelle in die Pleura mediastinalis verfolgt: solcherart kann man unter günstigen Umständen ohne Pleuraverletzung zum Eiterherd im hinteren Mittelfellraum gelangen; findet eine Verletzung des Rippenfelles statt, so hat man dieselbe sofort durch Naht oder Tamponade zu verschließen. *Quénu, Hartmann, Potarca, Bryant, Rehn, Enderlen* und *v. Hacker* haben sich mit der technischen Seite dieses bisher nur selten erfolgreich betretenen Weges beschäftigt. Auch hier wird der Eiterherd wenn möglich an tiefster Stelle drainiert. In manchen Fällen läßt sich derselbe durch eine Probepunktion genauer bestimmen; dann ist auch die zuweilen schwierige Entscheidung, ob man rechts oder links von der Wirbelsäule eindringen soll, leicht.

---

2. Kapitel.

Die Geschwülste des Mediastinum.

Die Mediastinaltumoren zeichnen sich durch einen großen Formenreichtum aus. Von gutartigen Geschwülsten sind die seltenen Lipome und Fibrome zu nennen: sehr seltene Befunde sind Enchondrome und Osteome.

Payr hat ein Lipom des Mediastinum anticum mit Erfolg exstirpiert. Es ragte etwas über das Jugulum in Form einer ganz flachen, flaumig weichen Anschwellung vor und ließ sich von einer dem *Kocher*schen Kragenschnitte ähnlichen queren Inzision, allmählich immer tiefer mit Gefäßklemmen gefaßt, aus dem Mittelfellraum ohne erhebliche Blutung entwickeln.

Ein besonderes chirurgisches Interesse beanspruchen die Dermoidzysten des Mediastinum, da es sich um Geschwülste handelt, die trotz ihres histologisch gutartigen Charakters durch ihre Größenentwicklung sowie durch die Gefahr des Durchbruches in benachbarte Organe das Leben des Trägers sehr ernstlich gefährden und zahlreiche einer Exstirpation günstige Eigenschaften besitzen.

Ihre Genese ist noch nicht völlig geklärt; die Schwierigkeit liegt darin, daß wir neben einfach gebauten, bloß die Gebilde des äußeren Keimblattes in typischer Weise enthaltenden Dermoidzysten auch solche mit sehr kompliziertem Bau, z. B. mit größeren, mit Zähnen versehenen Knochenstücken, mit Organteilen (Muskeln, Darmstücken, Nervenelementen), die allen drei Keimblättern entstammen, finden.

Die ersteren lassen sich auf branchiogene Entwicklungsstörungen mannigfaltiger Art zurückführen *(Pflanz)*, auch die Thymusanlage ist mehrfach zu ihnen in Beziehung gebracht worden *(Pinders, Marchand)*. Für die letzteren komplizierten Formen der Dermoide ist man in Analogie mit den Bauchhöhlenteratomen *(Wilms)* verpflichtet, sie auf eine eingeschlossene Frucht, einen Foetus in foetu, zurückzuführen, sie also als bigerminalen Ursprungs zu bezeichnen *(Eckehorn, Dangschat)*.

Auf einzelne anatomische Eigentümlichkeiten der Mediastinaldermoide kommen wir noch zurück.

Sehr selten sind Flimmerepithelzysten des Mediastinum. Ihre Entstehung wird auf divertikuläre Ausstülpungen der Luftröhre *(Chiari)* sowie auf kongenitale Keimversprengungen vom Bronchialbaum zurückgeführt *(Stieler, Zahn)*.

Mediastinaldermoide und Flimmerepithelzysten stellen ein- oder (gewöhnlich) mehrkammerige, rundliche, häufig gelappte Geschwülste von zuweilen sehr bedeutender Größe dar. Man hat solche von über Mannskopfgröße, in einen Pleurasack sich vorwölbend und fast die ganze betreffende Thoraxhälfte ausfüllend, gesehen. Hochgradige Kompression der Lunge, Verdrängung des Herzens sowie der übrigen Ge-

bilde des Mediastinum sind die begreiflichen Folgen dieses raumbeengenden Zuwachses. Die betreffende Thoraxpartie wird zuweilen mächtig vorgewölbt. Der Inhalt besteht aus einem halbflüssigen, gelblichweißen, fettigen Brei. Seltener ist eine mörtelartige Beschaffenheit. Haare sind bei einem größeren Teile der Fälle gesehen worden. Man findet außerdem verschiedene Epithelien, Platten- (Epidermis), Zylinder-, selten Flimmerzellen, Cholestearinkristalle fehlen selten. Der gewöhnlichste Ausgang ist Perforation in die Lunge, speziell in den Bronchialbaum, seltener in den Pleurasack oder in das Perikard, sehr selten durch die Haut.

Endothorakale Strumen müssen ihren topographischen Eigenschaften nach ebenfalls zu den Mediastinaltumoren gerechnet werden, haben aber schon an anderer Stelle (s. Erkrankungen der Schilddrüse) ihre Besprechung gefunden. Erwähnt sei hier nur ein Fall von *Hopmann*, einen endothorakalen Riesenkropf von 900 *g* Gewicht betreffend, der den Beweis erbringt, daß die Differentialdiagnose gegen anderweitige Mediastinaltumoren zuweilen auf Schwierigkeiten stoßen kann.

Eine kurze Bemerkung sei noch über die Lymphdrüsenschwellungen des Mittelfellraumes gemacht.

Von Lymphdrüsentumoren des Mediastinum haben wir drei ätiologisch verschiedene Formen zu unterscheiden.

Wir finden 1. einfache Schwellung und Entzündung mit Ausgang in Schrumpfung oder Erweichung; in einem erheblichen Teile der Fälle sind die Drüsen stark pigmentiert und haben dann eine besondere Neigung zu letzterem Ausgange. In einem kleineren Teile der Fälle kommt es zu Eiterung. Diese Erweichungsvorgänge haben gelegentlich praktische Bedeutung.

Sie führen zu Durchbrüchen in Pleura, Trachea, Bronchien, Oesophagus und Blutgefäße. Das Bindegewebe in der Umgebung der chronisch entzündeten Drüse kann Schrumpfungsvorgängen anheimfallen und zur Bildung von Traktionsdivertikeln der Speiseröhre, in enorm seltenen Fällen der Luftröhre Veranlassung geben.

2. Als chronische Mykosen der Mediastinaldrüsen haben wir die Tuberkulose und Syphilis zu nennen.

Die tuberkulöse Drüsenerkrankung ist praktisch besonders wichtig. In einem großen Teile der Fälle ist die Erkrankung als sekundär aufzufassen und durch Phthise oder spezifische Knochenerkrankung am Thoraxskelett bedingt. In einem kleineren jedoch handelt es sich um primäre Tuberkulose der Mediastinaldrüsen; die Bazillen gelangen jedenfalls direkt von dem Bronchialbaum in die Drüsen. Kinder weisen durchaus nicht selten diese bedenkliche Erkrankung bei normalem Lungenbefunde auf; sie kann ein nahezu typisches Krankheitsbild darstellen und ist nicht unwichtig, als sie vielleicht bei exakt herauszubildender Diagnose einer chirurgischen Behandlung nicht ganz ohne Aussicht zugänglich erscheint.

3. Bei Leukämie und *Hodgin*scher Krankheit werden zuweilen ganz gewaltige hyperplastische Lymphdrüsentumoren des Mediastinum beobachtet; man bezeichnet sie zweckmäßigerweise als Lymphadenome; man kennt weiche, medulläre und derbe, fibröse Formen.

Die Lymphome nehmen eine Mittelstellung zwischen den gutartigen und den bösartigen Mediastinaltumoren ein.

Letztere sind jedenfalls häufiger beobachtet als die ersteren.

Den Haupttypus des primären malignen Mediastinaltumors stellt das Sarkom dar, dessen häufigst zu beobachtende Form das Lymphosarkom ist. Der Typus des normalen lymphadenoiden Gewebes geht verloren, so daß die Abgrenzung gegen die vorhin erwähnten Lymphome sowohl vom histologischen als auch vom klinischen Gesichtspunkte aus gerechtfertigt ist. Im klinischen Sinne ist eine Unterscheidung dadurch gegeben, daß die leukämischen und pseudoleukämischen Tumoren selbst bei sehr bedeutender Ausdehnung die Drüsenkapsel nicht durchbrechen, während das Lymphosarkom ein alle Organe seiner Nachbarschaft ohne Rücksicht auf deren Struktur infiltrierendes Wachstum zeigt. Ein Einwachsen in Herzbeutel, Pleura und Lungen ist keineswegs selten. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal liegt darin, daß das Lymphosarkom zwar regionäre Lymphdrüsenmetastasen macht, jedoch die übrigen Lymphdrüsengruppen nicht im Sinne multipler Lymphombildung in Mitleidenschaft zieht.

Ein Teil der mediastinalen Lymphosarkome steht in nahen Beziehungen zur Thymusdrüse, ja entwickelt sich auf dem Boden derselben (*Marchand, Grandhomme*

u. a.). Es ist eine Erkrankung des mittleren Lebensalters und wird vorwiegend bei Männern beobachtet *(v. Kundrat)*. Außer dem Lymphosarkom wurden Sarkome von histologisch sehr verschiedenem Bau im Mittelfellraume beschrieben (Rundzellen-, Spindelzellensarkom).

Das Mediastinalkarzinom ist sowohl als primärer wie als sekundärer Tumor beobachtet. Einer besonderen Erwähnung verdient das primäre Karzinom der großen Bronchien; Krebse der Lungen und des Bronchialbaumes setzen Metastasen in den mediastinalen Drüsen. Von den Tumoren der Lungen und Bronchien war oben die Rede.

Diesen primären malignen Mediastinaltumoren sind jene sekundären gegenüberzustellen, die als Metastasen verschiedenster Geschwülste, besonders aber der Mammakarzinome und der verschiedenen Formen der Brustwandgeschwülste auftreten.

Die klinischen Erscheinungen des Mediastinaltumors erklären sich durch den Druck der Geschwulst auf die im Mittelfellraum verlaufenden Gebilde, Trachea und Bronchien, Speiseröhre, Blut-, Lymphgefäße und Nerven, durch Verdrängung, Kompression und Geschwulsteinbruch in die benachbarten Organe, in Pleura, Lunge, Herzbeutel, Zwerchfell sowie endlich durch Vordringen gegen die Thoraxwand. Die Schwere der Erscheinungen richtet sich nach der Größe, Härte und jeweiligen Lage des Tumors; es ist bekannt, daß zuweilen Mediastinalgeschwülste längere Zeit ohne deutliche Symptome bestehen können. Beklemmung und Druckgefühl, sowie Schmerzen in der Brust und von da gegen die Brustwand, die Arme ausstrahlend, sind allgemeine, auch bei den Entzündungen des Mittelfellraumes schon erwähnte Symptome.

Vor allem also haben wir Störungen der Respiration infolge von Bronchial- oder Trachealstenose (Dyspnoe, Erstickungsanfälle, Stridor, Hustenreiz und krankhafte Sekretion), der Zirkulation (Zyanose, Ödeme, Ausbildung eines kollateralen Venennetzes etc.) zu erwarten. Schlingbeschwerden sind angesichts des häufigeren Sitzes der Tumoren im vorderen Mediastinum gewöhnlich keine frühzeitig auftretende Krankheitserscheinung.

Durch Stauung im Gebiete der oberen Hohlvene kann es zu Lymphdrüsen- und Schilddrüsenanschwellungen und zu Exophthalmus (zum Teile auch Sympathikuswirkung) kommen.

Häufig beobachtet man Nervenerscheinungen; die dem Drucke des Tumors ausgesetzten Nerven sind vor allem der Rekurrens, der Vagus, der Sympathikus; viel seltener der Phrenikus. Glottiskrampf und Stimmbandlähmung, Herzsymptome, Pupillendifferenzen, Vasomotoren- und Sekretionsanomalien, in selteneren Fällen Störungen der Zwerchfellatmung sind die wichtigsten hierher gehörigen Symptome.

Schwindel, Kopfschmerz, Singultus, Brechreiz sind auf Vaguskompression, vielleicht auch auf durch Zirkulationsstörungen bedingte Gehirnerscheinungen zurückzuführen; die physikalische Untersuchung der Brustorgane ergibt Lageveränderungen derselben durch den Druck der Geschwulst; Lungenerscheinungen als Folge der Kompression großer Bronchialäste sind häufig.

Als eines diagnostischen Hilfsmittels ist der Röntgenstrahlen zu gedenken.

Perforiert eine Dermoidzyste in einen Bronchus, so kann aus dem Sputum (Fetttröpfchen, Cholestearinkristalle, Epithelzellen und Haare) eine präzise Diagnose gestellt werden. Dasselbe ermöglicht uns die für diese Geschwulst sehr wichtige Probepunktion. Sie schützt vor den nicht seltenen Verwechslungen mit Pleuraexsudat.

Die Prognose des Mediastinaltumors ist unter allen Umständen ernst, bei manchen gutartigen Formen, besonders den Dermoidzysten, jedoch nicht ganz ungünstig.

Die Behandlung der Mediastinalgeschwülste soll, wenn möglich, eine operative sein. Selbstverständlich bleibt dies für viele, ja die meisten vorgeschritteneren Fälle ein frommer Wunsch und sind wir nach wie vor auf die Darreichung von Jod- und Arsenpräparaten angewiesen. In neuester Zeit haben wir in der Röntgenbestrahlung wenn auch kaum ein sicheres Heilmittel, so doch ein Trostmittel bekommen (*Kienböck*).

Die Exstirpation gutartiger Mediastinaltumoren, die durch ihre Größe und den von ihnen ausgeübten Druck sowie endlich die Gefahr eines Durchbruches (Dermoide) das Leben bedrohen, ist unter allen Umständen zu versuchen. *Bastianelli, v. Eiselsberg, Madelung* haben große Dermoide des Mediastinum anticum erfolgreich in toto exstirpiert.

v. Eiselsberg gelang es, die wenig verwachsene Geschwulst nach Resektion zweier Rippen und Eröffnung der Pleura stumpf auszulösen. Die völlig komprimierte Lunge wurde einige Tage später wegen hochgradiger Dyspnoe zur Verbesserung der Stellung der Mediastinalplatte an die Wunde fixiert. Es erfolgte Heilung.

Madelung empfiehlt die einseitige Durchtrennung der sämtlichen Rippenknorpelansätze am Brustbein mit nachfolgender Aufklappung des Sternum im Hinblick auf die elastischen Eigenschaften des jugendlichen Brustkorbes. Jedenfalls gibt dieses Vorgehen sehr viel Platz. In Fällen, in denen in der Zyste sich vorher Infektionsprozesse abspielten, sowie bei kompliziertem Baue derselben muß man auf ausgedehnte und feste Verwachsungen gefaßt sein, die andrerseits selbst bei recht großen einfachen zystischen Tumoren fast ganz fehlen können.

Viel weniger befriedigend als die Totalexstirpation des Sackes ist die Drainage desselben, die schon vor vielen Jahren *Roser* nach Trepanation des Brustbeines ausgeführt hatte und die auch bis in die neueste Zeit bei Vorhandensein fester Verwachsungen oder bei starker Blutung geübt werden muß (*Nordmann, Morris* u. a.). Die Ränder des nach ausgeführter Rippenresektion eröffneten Sackes werden an die Thoraxwand angenäht, die Zyste, deren Inhalt man möglichst vor Infektion bewahren muß, wird mittelst Tamponade und Spülungen behandelt und kann allmählich ausheilen; nicht selten bleibt eine Fistel zurück.

Bei bösartigen Geschwülsten ist man sicher berechtigt, bei frühzeitig gestellter Diagnose und dementsprechend nicht allzugroßer Ausdehnung des Tumors einen Versuch der Exstirpation zu wagen. Ist ja doch sonst das Leben des Erkrankten ganz sicher verloren!

Das Prinzip dieses Eingriffes wurde schon bei den Operationen wegen der Mediastinaldermoide angedeutet. Eine ausgiebige Resektion von Rippen und Brustbein, eventuell in Form eines osteoplastischen Lappens legt den Tumor frei.

Bei fehlenden Pleuraadhäsionen wird es sich wegen der Gefahr des doppelseitigen Pneumothorax empfehlen, zweizeitig zu operieren (s. Lungenchirurgie). Jedenfalls muß man auf ganz besondere Schwierigkeiten bei derartigen Eingriffen gefaßt sein und kann man eventuell durch stärkere Blutungen gezwungen werden, zu tamponieren und erst in einer weiteren Sitzung den Eingriff zu vollenden.

Obwohl selten vorkommend, ist doch mit einigen Worten eines Krankheitsbildes Erwähnung zu tun, des Echinokokkus des Mediastinum. Von vier bekannt gewordenen Fällen starb einer infolge des Durchbruches in den Herzbeutel, die drei anderen infolge Perforation in die Trachea an Erstickung. Einen fünften Fall operierte *Dollinger* mit glücklichem Ausgange nach vorheriger Punktion des Zysteninhaltes durch Exstirpation des Sackes.

Blutungen und Emphysem des Mediastinum sind mit wenigen Ausnahmen die Folgen von Verletzungen und haben bei jenen ihre Erwähnung gefunden.

Nur bezüglich des Emphysems ist zu bemerken, daß dasselbe durch forcierte Exspiration, krampfhaftes Husten, Schreien, Trompetenblasen entstehen kann (siehe S. 658); außerdem beobachtet man dasselbe bei Durchbrüchen von Krankheitsprozessen von Lunge, Bronchien und Trachea in die Nachbarschaft, indem solcherart die Gelegenheit zum Eingepreßtwerden von Luft in das lockere mediastinale Zellgewebe geboten ist.

3. Kapitel.

Die Erkrankungen der Thymus.

Anatomie: Die Thymusdrüse liegt im Mediastinum anticum an der Hinterseite des Brustbeines und stellt einen länglichen, abgeplatteten Körper von gelapptem Baue dar. Nach oben erstreckt sie sich mit zwei schmalen Fortsätzen nicht selten bis zur Schilddrüse. Mit einem oder zwei Zipfeln liegt ihr unteres Ende auf dem Herzbeutel. Die großen Gefäße (Aorta, Anonyma, Carotis sinistra) und die Luftröhre bilden seitlich und hinten ihre Begrenzung. Hinter der Drüse verlaufen beide Nn. vagi und Nn. recurrentes. Oberhalb der Vena anonyma sinistra liegt sie unmittelbar auf der Trachea; diese Tatsache ist für die Frage der Trachealkompression durch eine vergrößerte Thymusdrüse von Wichtigkeit. Ebenso ist von Belang, daß die Drüse von einer ziemlich festen Kapsel umschlossen ist. Beim Neugeborenen hat sie eine hellrosarote Färbung. Die Thymusdrüse fällt einer frühzeitigen Involution anheim; sie nimmt bis zum zweiten Lebensjahre an Größe zu, bleibt dann bis zur voll entwickelten Pubertät stationär, um dann im Sinne einer fettigen Degeneration ihrer Läppchen sich umzuwandeln. Dabei bleibt die äußere Form des Organes gewöhnlich erhalten und kann man zuweilen noch in hohem Alter den thymischen Fettkörper erkennen *(Waldeyer)*.

Über die Funktion der Thymusdrüse sind unsere Kenntnisse sehr lückenhaft. Man sieht sie als eine Blutdrüse an, die besonders während der Entwicklungsperiode des Organismus von Bedeutung ist, und bringt ihre Tätigkeit mit dem Knochenwachstum, mit der Gehirnentwicklung, dem Blutchemismus in Beziehung.

Unter Umständen kann die Drüse zeitlebens bestehen und ist dadurch nach unseren gegenwärtigen Anschauungen schon ein krankhafter Zustand gegeben (Thymus persistens). Man hat dies besonders bei Akromegalie, Leukämie, Struma und Morb. Basedowii gesehen. Die bloße Persistenz wird ebenso wie die gleich zu erwähnende Hyperplasie der Thymusdrüse in Beziehung zu einer Konstitutionsanomalie gebracht, deren Wesen als lymphatisch-chlorotisch bezeichnet wird und mit dem Namen Status thymicus und lymphaticus belegt ist *(A. Paltauf)*. Dieser Zustand ist folgendermaßen charakterisiert:

Vergrößerung ausgebreiteter Lymphdrüsenkomplexe, der Tonsillen und Follikel des Zungengrundes und Darmes; Schwellung der Milz und ihrer Follikel, Vorhandensein einer verschieden großen Thymus, bald bloß als abnorme Persistenz, bald als Hyperplasie aufzufassen. Dazu kommen Enge und Zartheit der Aorta sowie des gesamten Arteriensystems; das Herz blaß und schlaff. Individuen mit diesem „Status thymicus" sind minderwertig, haben vor allem herabgesetzte Widerstandskraft gegen Schädlichkeiten der verschiedensten Art. Klinisch nicht unwichtig ist, daß sich eine vergrößerte Thymusdrüse durch eine nach oben breitere, trapezförmige Dämpfung über dem Brustbein perkutorisch nachweisen läßt.

Die Thymushyperplasie verdient nun insoferne unser besonderes Interesse, als die Beziehungen zwischen derselben und plötzlichen Todesfällen von Säuglingen, aber auch größerer Kinder und selbst Erwachsener bis vor kurzer Zeit strittig waren und es sich darum handelte, ob durch eine vergrößerte Thymusdrüse auf mechanischem Wege zum Tode führende Veränderungen entstehen können oder ob die lymphatische Konstitution an und für sich durch Schädigung der Herzganglien bei manchmal geringfügigen äußeren Reizen als Todesursache anzusehen sei.

Bei größeren Kindern und bei Erwachsenen trifft die letztere Auffassung jedenfalls in einem Teile der Fälle zu. Man hat schon seit einer Reihe von Jahren eigen-

tümliche, plötzliche, anscheinend unmotivierte Todesfälle bei Kindern und Erwachsenen beobachtet. Bei einem kalten Bade, einer psychischen Erregung, manchmal auch bei den Beschäftigungen des täglichen Lebens tritt das Ereignis ein. Die Sektion ergab fast immer das Vorhandensein des ganzen oben geschilderten, für den Status thymicus charakteristischen Befundes. Zur Stütze dieser Lehre dient es, daß die mit der beschriebenen Anomalie begabten Individuen auch eine krankhaft verminderte Resistenz gegen Narkotika, besonders gegen Chloroform aufweisen (*v. Kundrat, Schlömicher* u. a.). *Ortner* und *Escherich* haben auf den abnorm ungünstigen Verlauf von Infektionskrankheiten bei derartigen Kindern hingewiesen und *Payr* hat endlich in mehreren Fällen fettembolischen Tod nach ganz geringfügigen Knochenverletzungen (Redressement eines Spitzfußes) bei gleichzeitigem Vorhandensein dieser Körperkonstitution gesehen.

Es ist aber auch zurzeit als zweifellos festgestellt zu betrachten, daß durch eine hyperplastische Thymus auf rein mechanischem Wege durch Druckwirkung auf Luftröhre, große intrathorazische Nervenstämme, vielleicht auch venöse Blutgefäße lebensgefährliche Zustände oder der Tod eintreten können. Die Anschwellung der Drüse kann sehr rasch zustande kommen, nicht selten beim Rückwärtsneigen des Kopfes. Wahrscheinlich handelt es sich um Abflußhindernisse des venösen Blutes, also um eine Art von Stauungshyperämie. Auch der Laryngospasmus hat wahrscheinlich zu der Drüse seine Beziehungen. Besonders bei Kindern in den ersten Lebensjahren hat man unter Bezugnahme auf die Rolle der hyperplastischen Thymus von „Thymustod“ gesprochen.

Der Tod erfolgt meist ganz plötzlich oder innerhalb weniger Minuten, nicht selten nach einem lauten Aufschrei, unter tiefer Blässe, seltener Zyanose des Gesichtes, schnappender Inspiration und Konvulsionen. Die früher von der Mehrzahl der Beobachter geleugnete und bekämpfte Trachealkompression durch die vergrößerte Drüse, deren Unmöglichkeit man sogar durch experimentelle Untersuchungen darzutun bestrebt war, ist durch *Weigert, Benecke* u. v. a. an der Leiche erwiesen. *Rehn* konnte kürzlich 28 durch Sektion erwiesene Fälle von Trachealkompression durch die Thymusdrüse zusammenstellen; in drei weiteren Fällen scheint der Tod durch Druck der Thymus auf große Blutgefäße des Thorax bedingt gewesen zu sein. *Ehrhardt* konnte während der Operation, die er zur Behebung einer Thymusstenose vornahm, die Luftröhrenverengerung sehen.

Rehn beschreibt die Stenosis thymica auf Grund eines genau beobachteten und operierten Falles. Beim Schreien wird das Kind rasch zyanotisch, die Atmung ist mühsam, besonders die Inspiration unter stridorösem Geräusch ist gehemmt. Das Jugulum ist inspiratorisch tief eingezogen, ebenso die untere Thoraxapertur. Bei der stoßweisen Exspiration steigt im Jugulum eine weiche Geschwulst empor; der Kopf wird stark nach rückwärts geneigt. Nach einiger Zeit geht der Anfall vorüber. Gewöhnlich bestehen bei derartigen Kindern schon seit der Geburt Atemstörungen.

Zahlreiche Kinder gehen an einer solchen Attacke unter den Erscheinungen der Erstickung, seltener des plötzlichen Herztodes zugrunde. In mehreren Fällen konnte durch einen operativen Eingriff Hilfe gebracht werden.

Die Behandlung besteht womöglich in der Beseitigung des Atmungshindernisses oder der Druckwirkung durch einen operativen Eingriff. *Rehn (Siegel)* hat eine Trachealstenose durch Hervorziehen der Thymus und Befestigung an die Halsfaszie geheilt. *Fritz König* hat die Drüse teilweise reseziert, den Rest hervorgezogen und an die Halsmuskulatur angenäht, in einem zweiten Falle wurde außerdem ein Stück des Manubrium reseziert, ähnlich ist *Borchardt* vorgegangen. *Ehrhardt* und *Purrucker* haben die ganze oder fast die ganze Drüse exstirpiert. *Rehn* hat kürzlich einen zweiten Fall durch Emporheben der Drüse mitsamt der Kapsel und Annähung (Ektopexie) geheilt. Eine extrakapsuläre Exstirpation ist unmöglich, wohl aber kann die Drüse innerhalb ihrer bindegewebigen Kapsel stumpf und unter geringer Blutung ausgeschält werden.

Die Eingriffe hatten sämtlich einen guten Erfolg. Sie bestehen also erstens in einer Luxation der Thymus nach oben und Fixierung an der Halsfaszie oder Muskulatur (Thymopexie); zweitens in einer teilweisen oder gänzlichen intrakapsulären Exstirpation der Drüse (Thymektomie).

Ein derartig operiertes Kind erkrankte an schwerer Rachitis *(Fr. König)*. Da die Rolle der Drüse im Haushalte der Natur noch nicht völlig klargelegt erscheint, die Thymopexie völlig zur Hebung der Atembeschwerden genügt, so würde sich dieser Eingriff als der schonendere empfehlen.

Die Tracheotomie, die in einer großen Anzahl von Fällen vergeblich zur Behebung der Asphyxie versucht wurde, nützt nichts, weil das Hindernis sich tiefer, endothorazisch, befindet.

Auch in anderer Hinsicht ist die Diagnose einer Thymus persistens oder hyperplastica für den Chirurgen wichtig. Sie kann gelegentlich durch Nachweis der starken Schwellung der Follikel des Zungengrundes, der Tonsillen, der Milz, sowie durch eine Dämpfung über dem Brustbein, endlich durch Röntgenphotographie *(Rehn)* mit größter Wahrscheinlichkeit gestellt werden. Das blasse, etwas pastöse Aussehen der meist ziemlich fettreichen Individuen gehört gleichfalls zum Krankheitsbilde. In solchen Fällen wird die Allgemeinnarkose, in jeder Form, besonders aber die Verwendung des Herzgiftes Chloroform vermieden und, wenn irgend möglich, unter Lokalanästhesie operiert; der Äther scheint bei dieser Konstitution weniger bedenklich zu sein, aber auch in Äthernarkose sind wahrscheinlich auf sie zu beziehende Todesfälle vorgekommen.

Entzündungen in der Thymusdrüse, die in Eiterung übergehen und selbst die ganze Drüse ergreifen können, sind beobachtet (*Pürkhauer, Demme* u. a.). Im Falle *Pürkhauers* war nach Vereiterung die Thymus in einen Bronchus durchgebrochen und hatte die Luftwege überschwemmt. Auch die akut auftretende Schwellung macht den Zustand gefährlich. Diese echten, aber ungemein seltenen Abszedierungen der Thymus sind von den sogenannten *Dubois*schen Abszessen zu unterscheiden. Dieselben wurden früher für das Produkt zerfallender Gummen gehalten, entstehen jedoch nach *Chiari* durch das Hineinwuchern von Thymusgewebe in *Hassal*sche Körperchen; der Inhalt ist eiterähnlich. Tuberkulose und Lues der Thymus sind bekannt.

Sowohl bei Leukämie und Pseudoleukämie als bei malignem Lymphom beobachtet man oft recht große **Geschwulstbildungen** in der Thymusdrüse.

Sarkome, speziell Lymphosarkome der Thymus sind in Form grobknolliger Tumoren zu wiederholten Malen gesehen worden *(Kaufmann)*, ebenso wird das Vorkommen von Karzinomen bei Erwachsenen behauptet.

Die Erscheinungen dieser Geschwülste sind die eines Mediastinaltumors.

Das Vorkommen von *Hassal*schen Körperchen gilt in sonst genetisch zweifelhaften Fällen von Thymustumoren für ausschlaggebend. Auf die Beziehungen zwischen Thymusdrüse und gewissen Formen von Mediastinalgeschwülsten haben wir schon an obiger Stelle hingewiesen.

Die Behandlung hat bisher keine befriedigenden Erfolge aufzuweisen. In zwei Fällen aus der *v. Bergmann*schen Klinik *(Fischer, Coenen)* versuchte man bei pseudoleukämischem Tumor und Lymphosarkom durch Tracheotomie vergeblich die hochgradige Atemnot zu beeinflussen. Die Exstirpation eines malignen, nicht abgekapselten Thymustumors bietet wohl kaum Aussicht auf Erfolg.

IV. ABSCHNITT.

Die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen des Herzens, des Herzbeutels und der großen Gefäße.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen.

Geschichte der Herzverletzungen.

Die ärztlichen Heroen des Altertums und des Mittelalters hielten jede Herzverletzung für unbedingt tödlich. Dieses bis in die neueste Zeit aufrecht erhaltene Dogma wurde erst durch eine Beobachtung von ***Ambrosius Paré*** wankend gemacht, durch mehrfache Sektionsbefunde geheilter Herzverletzung und im Herzen aufgefundener Fremdkörper erschüttert. ***Sanktorius*** und ***Morgagni*** stellen die Heilbarkeit von Verletzungen des Kaninchenherzens fest und letzterer erwirbt sich ein großes Verdienst durch die völlig richtige Erkenntnis der durch den Bluterguß im Herzbeutel bewirkten Herzkompression (der später von ***Rose*** eingehend studierten und so benannten Herztamponade). Doch wird noch am Ende des 18. Jahrhunderts die Heilbarkeit von Herzwunden ernsthaft angezweifelt *(Ch. Bell)*.

Eine solide wissenschaftliche Grundlage wurde durch ***Georg Fischers*** mustergültige, 452 Fälle von Herzverletzungen mit verständnisvoller Kritik zusammenstellende Arbeit geschaffen. ***Loison*** hat das Sammelwerk ***Fischers*** bis in die neueste Zeit fortgesetzt. Trotzdem nun durch zahlreiche Beweise die Heilbarkeit der Herzverletzungen dargetan war, blieb man bei der konservativen Behandlung. Die von ***Rose*** empfohlene Eröffnung des Herzbeutels zur Entleerung des Blutergusses war der erste Schritt zu einem aktiven Vorgehen. 1888 schreibt ***Riedinger*** noch, daß der Vorschlag, eine Herzwunde zu nähen, kaum einer Erwähnung bedarf. ***König*** dagegen gab mit klar voraussehendem Blick den Rat, im äußersten Falle eine Naht der Herzwunde zu versuchen. ***Salomoni*** und ***del Vecchio*** gelang die Herznaht bei Hunden. ***Farina*** und ***Capellen*** führten 1896 die ersten Herznähte am Menschen aus, konnten jedoch ihre Kranken nicht retten. ***Rehn***, der im selben Jahre eine Stichwunde des rechten Ventrikels wegen andauernder Blutung nach 48 Stunden nähte, hat seinen Kranken geheilt und sich dadurch um die Herzchirurgie ein großes, bleibendes Verdienst erworben. Die Herznaht ist seit ***Rehns*** Erfolg oftmals wiederholt worden, bis heute gegen 140mal.

Topographisch-anatomische Bemerkungen.

Das Herz, zwischen beiden Lungen eingelagert, steht mit seiner ganzen Vorderfläche in nahen Beziehungen zur vorderen Thoraxwand.

Es ist samt den großen Gefäßen in trefflicher Weise durch den größten Teil des Brustbeines sowie durch die Knorpel der dritten bis sechsten Rippe linkerseits,

durch ganz geringfügige Anteile der Knorpel der dritten und vierten Rippe rechterseits geschützt.

Es ist deshalb durchaus zweckmäßig, von topographischen Gesichtspunkten aus von einem sternalen und einem chondrokostalen Anteil des Herzens zu sprechen *(Jamain)*.

Fig. 273.

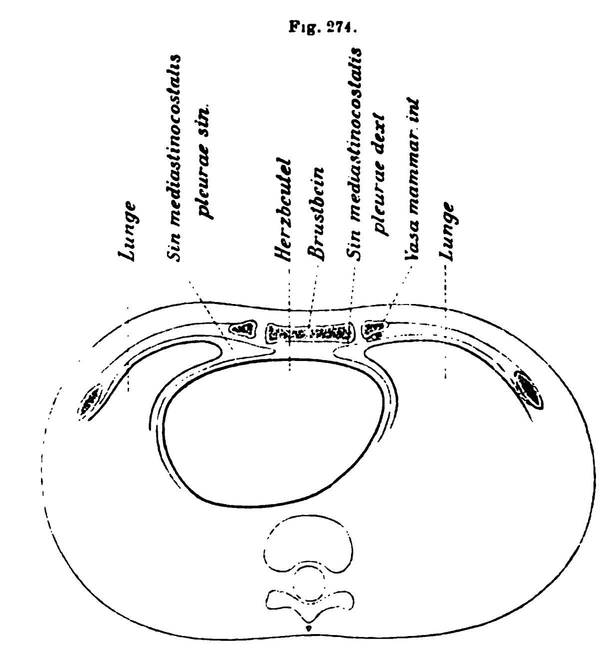
Projektion des Herzens, der Pleura und der großen Gefäße.

Vom Sternum sind bedeckt (Fig. 273) mehr als zwei Drittel des rechten Ventrikels, der rechte Vorhof, das rechte Herzohr und ein Teil des linken Vorhofes, durch Aorta und Arteria pulmonalis überlagert. Der chondrokostalen Partie des Herzens entspricht die Spitze des rechten Ventrikels, fast der ganze linke Ventrikel, das linke Herzohr und ein Teil des linken Vorhofes.

Sowohl wegen der Möglichkeit einer gleichzeitigen Verletzung, als auch im Interesse der operativen Freilegung des Herzens müssen wir noch auf die topographischen Beziehungen des Herzens und Herzbeutels zu Lunge und Pleura eingehen.

Der Herzbeutel liegt der vorderen Brustwand nur in einem kleinen Bezirke unmittelbar an. Von beiden Seiten her schieben sich zwischen ihn und Thoraxwand die Pleurasäcke als

Fig. 274.



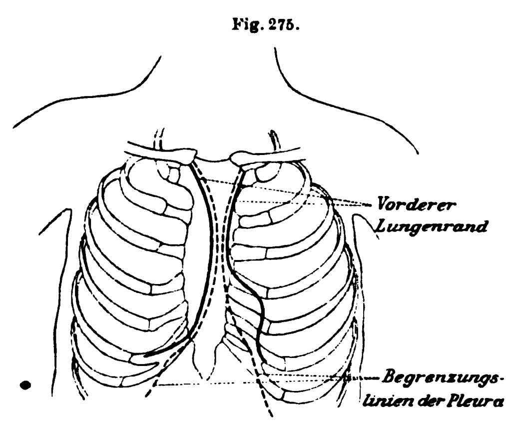
Verhältnis des Herzbeutels, der Pleura und Lunge zur vorderen Brustwand. (Horizontalschnitt in der Höhe des Ansatzes des V. Rippenknorpels.)

schmale Taschen, Sinus pleurae mediastino-costales, ein (Fig. 274). Die medialwärts sehende, gewöhnlich in einem Fettwulst verborgene, als Umschlagsfalte bezeichnete Begrenzungslinie der Pleurasäcke unterliegt ziemlich erheblichen Abweichungen, doch läßt sich als Typus folgender Verlauf (Fig. 275) annehmen.

Die beiden Umschlagsfalten steigen von den Sternoklavikulargelenken zunächst konvergierend hinter dem Manubrium bis zum Ansatz des zweiten Rippenknorpels und verlaufen nahezu parallel bis zur Höhe des Ansatzes der 4. Rippe.

Von da an divergieren sie wieder; die rechte zieht seitlich nach abwärts in der Richtung gegen den Knorpel der 7. Rippe. Die linke macht eine bogenförmige Ausbiegung nach links und kreuzt in schiefer Richtung den Knorpel der 5. bis 7. Rippe. Durch dieses Auseinanderweichen der sich in der Höhe der 2. Rippe berührenden Pleurasäcke wird ein interpleuraler Bezirk von annähernd dreieckiger Gestalt gebildet (Fig. 279, S. 803); die Größe desselben schwankt ebenso wie die Stellung der Umschlagsfalten in sehr erheblichen Grenzen; besonders durch pathologische, jedenfalls sehr häufige Zustände in den Pleurasäcken werden große Abweichungen herbeigeführt.

Fig. 275.



Lage der vorderen Lungen- und Pleuraränder.

An dieser Stelle wird der Herzbeutel nur durch lockeres Bindegewebe, die Fascia endothoracica, von der vorderen Brustwand getrennt.

An der Innenseite der Brustwand deckt der Musculus triangularis sterni einen erheblichen Teil der Projektionsfläche des Herzens. Die Pars sternocostalis des Musculus pectoralis major deckt das Gebiet von außen. Beim Weibe bedeckt die Mamma mit ihren medialen Abschnitten noch zum Teile das Herz.

Die Arteria mammaria interna verläuft, bekanntlich von zwei Venen begleitet, entlang dem Rande des Brustbeines von oben nach abwärts, sich immer weiter von demselben entfernend, an der Hinterfläche der Rippenknorpel auf der Fascia endothoracica; ihre Topographie ist für die zur Freilegung des verletzten Herzens bestimmten Eingriffe von Bedeutung *(H. Lorenz)*.

Physiologisches und Experimentell-Pathologisches über Herz und Herzbeutel.

Das Herz erweist sich Verletzungen verschiedenster Art gegenüber bis zu einem gewissen Grade als tolerant. Es ist jedoch schon längere Zeit bekannt, daß mitunter die Herztätigkeit, zuweilen nach geringfügigen Läsionen, ganz plötzlich und ohne vorhergehende Erscheinungen erlischt und nicht mehr wiederzubeleben ist *(Lardy, Zuntz, Braun)*. *Bode* fand, daß ein Stich in die Herzmuskulatur einen ganz kurz dauernden Herzstillstand hervorruft.

Nach neueren Untersuchungen nehmen ***Engelmann, His, Romberg, Krehl*** und andere an, daß der Herzmuskel, der auch nach Durchtrennung sämtlicher Nervenverbindungen weiterarbeitet, ein zu vollständig selbständiger Tätigkeit und regulatorischen Leistungen befähigtes Organ ist — myogene Theorie des Herzschlages.

Im Gegensatze hierzu steht der Befund eines in der Kammerscheidewand gelegenen nervösen Zentrums durch ***Kronecker-Schmey, Zuntz,*** dessen Verletzung das Hundeherz „flimmernd" absterben macht, dessen direkte oder reflektorische Erregung die Koronargefäße verengt und damit die Blutversorgung des Muskels schädigt. Die Annahme einer Reflexerregung dieses Zentrums würde den bei Mensch und Tier zuweilen beobachteten plötzlichen Herzstillstand erklären. In neuester Zeit wurde ein der „Muskelleitung" dienendes, vom Vorhof zum Ventrikel führendes Muskelbündel entdeckt (Atrio-Ventrikularbündel; seine Verletzung ist von Herzstillstand gefolgt, ***Engelmann***). Das menschliche Herz und das sämtlicher Säugetiere soll dasselbe besitzen. Aber auch hier müßte man zur Annahme einer reflektorisch erfolgenden Schädigung greifen, da direkte Verletzungen bisher ebensowenig wie solche des ***Kronecker***schen Zentrums beobachtet wurden und auch nicht als häufiger vor-

kommend anzunehmen sind. Unsere Kenntnisse über den bei Herzverletzungen verschiedenster Art plötzlich vorkommenden „Herztod" sind also lückenhaft.

Nicht unwesentlich sind ferner die experimentellen Untersuchungen über Verletzung und Verschluß der Kranzarterien. Eine Minute nach Unterbindung des Hauptkoronarastes wird die Herzaktion unregelmäßig und nach weiteren 1—2 Minuten erlischt sie *(Cohnheim, Michaelis)*. Während beim Hunde die Läsion irreparabel ist, gelingt bei Kaninchen durch Herzmassage selbst nach Minuten noch nach Lösung der Ligatur die Wiederbelebung des Herzmuskels. Nach unseren gegenwärtigen Anschauungen sind die Koronarterien entgegen der *Cohnheim*schen Annahme keine Endarterien *(Michaelis)*, sondern sie verfügen über feine Anastomosen *(Spalteholz)*. Verschluß kleiner Koronararterienäste wird vom Menschen ohne Nachteil ertragen.

Im Herzbeutel sammelt sich bei Verletzungen Blut an. Schon *Morgagni* erkannte die durch die Drucksteigerung bewirkten deletären Folgen für die Herztätigkeit. *Franck, Knoll, Largolet, Cohnheim* u. a. haben sinnreiche Untersuchungen über die Folgen der intraperikardialen Druckerhöhung durch Lufteinblasung, Ölinjektionen usw. angestellt.

Nach kurzem Ansteigen des arteriellen Druckes sinkt derselbe bei weiterer Erhöhung des intraperikardialen Druckes proportional mit dessen Werten. Die dünnwandigen, leicht kompressiblen Vorhöfe werden durch den den Druck im Venensystem bald übersteigenden Druck verschlossen, im Venensystem entsteht Stauung und das Herz erhält kein Blut mehr; trotzdem arbeitet es noch durch längere Zeit „leer" weiter; erst spät erfolgt die völlige Erlahmung und der Stillstand des Herzens; bei noch vorher stattfindender Druckentlastung des Herzbeutels kann es sich wieder erholen.

Die Kompression des Herzens durch den intraperikardialen Bluterguß — entzündliche Exsudate können durch Drucksteigerung dasselbe Bild hervorrufen — bezeichnet man seit *Rose*, der mit Nachdruck auf die praktische Seite dieses Zustandes hingewiesen hat, als Herztamponade.

Auch die durch die Erfolge der modernen Herzchirurgie angeregten, sich speziell mit den Erscheinungen und Folgen der Herzverletzungen beschäftigenden Tierexperimente haben manchen wertvollen Aufschluß für das Verständnis derselben gebracht *(Salomoni, Del Vecchio, Bode, Elsberg, Wehr, Bloch, Oppel, Zanetti* u. a.).

Kleine Wunden des Herzens sowohl durch Stich als Schnitt zeigen große Tendenz zur Heilung; sie schließen sich spontan. Dies kann unter günstigen Umständen, wie durch Sektionsbefunde dargetan ist, auch bei größeren erfolgen. Meistens jedoch bleiben größere Herzverletzungen klaffend offen und haben sogar die Neigung, sich zu vergrößern *(Bode)*. Penetrierende Verletzungen bluten naturgemäß heftiger als bloße Wandverletzungen. Der rechte Ventrikel blutet bei Verletzungen mehr als der linke; die geringere Wanddicke erschwert eine Verziehung und Schließung des Wundspaltes mit nachfolgender Gerinnselbildung trotz des geringeren Innendruckes. Vorhofsverletzungen sind wegen der Dünne der Wand gefährlicher als solche der Herzkammern. Durchschneiden des Peri- und Endokards erzeugt eine vorübergehende Arhythmie *(Elsberg)*. Es erwies sich sogar als möglich, sehr bedeutende Ventrikelspaltungen sowie Exzision von Stücken aus der Ventrikelwand *(Wehr)* nach vorheriger Anlegung einer elastischen Ligatur oder Tabaksbeutelnaht um das Herz durchzuführen.

Pathologische Anatomie der Herzverletzungen.

Es interessieren uns hauptsächlich jene Befunde, die man am Herzen längere Zeit nach einer stattgefundenen Verletzung feststellen kann; wir meinen damit die Herznarben, die Fremdkörper des Herzbeutels, des Herzens und seiner Höhlen sowie endlich die nach Traumen sich entwickelnden Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel. Gerade durch solche Befunde wurde ja der Beweis erbracht, daß ein Teil der Herzverletzungen mit dem Leben davon kommt, und sind die von der Natur zustande gebrachten reparativen Vorgänge zuweilen geradezu erstaunlich. Am Epikard finden sich in Form und Ausdehnung der Art der Verletzung entsprechende weißliche Narben mitunter mit sehnenartigen Verdickungen, im Herzfleisch sowohl Narben als Schwielen; auch am Endokard sind die Folgen der Verletzung nicht selten noch zu sehen. Mehrfach hat man bei Sektionen den Weg der Kugel, die das Herz getroffen, genau verfolgen können; Menschen mit Perforation des Ventrikelseptum, mit Eröffnung der Vorhöfe, mit teilweiser Zer-

reißung der Klappen haben noch Wochen, Monate, Jahre gelebt *(Riedinger)*. Fremdkörper können oft lange Zeit, Jahre, im Inneren der Herzhöhlen oder in der muskulären Wand sich aufhalten. *Fischer* hat 47 solche Fälle zusammengestellt. Kugeln, Nadeln, abgebrochene Teile von spitzen Instrumenten, Knochenstücke sind die häufigst beobachteten Fremdkörper.

Zwei in dieser Hinsicht besonders bemerkenswerte Fälle sind von *Conner* und *Brugnoli* veröffentlicht. Im ersteren Falle durchbohrte eine Kugel den rechten Ventrikel, eröffnete den linken und trat durch den rechten Vorhof aus. Der Kranke hatte drei Jahre nach der Verletzung gelebt. Die Sektion des zweiten Falles deckte eine Narbe des rechten Ventrikels und der Mitralklappe auf; zwischen rechter und linker Herzkammer bestand infolge Septumperforation durch den verletzenden Messerstich eine dauernde Kommunikation. Der Kranke hatte 19 Jahre gelebt. Es ist klar, daß durch Verletzungen der Klappen, Sehnenfäden und Papillarmuskeln Zustände hervorgerufen werden können, die völlig dem anatomischen Bilde eines Vitium cordis entsprechen.

Verletzung und Ligatur großer Äste einer der beiden Koronararterien brauchen nicht unbedingt zu blassen Infarkten der Herzmuskulatur zu führen, wie die Fälle von *Capellen* und *Pagenstecher* beweisen. Experimentell allerdings wurden solche Infarkte mit ausgedehnter Verfettung der Muskelfasern gefunden.

Die Heilung von Herzwunden erfolgt, wie schon angedeutet, durch Bildung einer bindegewebigen Narbe, die das den Wundspalt erfüllende und die Muskelfasern oft auf weite Strecken auseinanderdrängende Blutgerinnsel substituiert; mehrfach jedoch hat man gesehen, daß der Wundkanal gegen die Herzoberfläche zu narbig geschlossen war, während gegen den Ventrikelhohlraum noch ein bluterfüllter Hohlraum vorhanden war. Solche partielle Narbenverschlüsse der penetrierenden Herzverletzungen einerseits, sekundäre Überdehnung der jungen bindegewebigen Narbe durch den hohen Blutdruck andrerseits sind die veranlassenden Ursachen für die Entstehung der sogenannten Herzaneurysmen. Man kennt unter diesem Begriff sackartige Ausbuchtungen der Herzwand, die jedoch häufig vor der drohenden Ruptur durch sogenannte geschichtete Parietalthromben geschützt sind. Immerhin rupturieren solche aneurysmatische Narbenektasien zuweilen.

Fast in allen Fällen einer Spontanheilung hat man ausgedehnte Verwachsungen zwischen Herzoberfläche und Herzbeutel gefunden. Die gefundenen Adhäsionen sind zum Teile auf organisierte Blutergüsse zurückzuführen, hauptsächlich aber auf sekundäre entzündliche Komplikationen (Perikarditis).

Wir haben ausgedehnte Verwachsungen bei vollständigem Mangel entzündlicher Veränderungen beobachtet. *Ewalds* Fall von Streifschuß des Herzens und ein Fall *Payrs* (s. u.) gehören hierher. Die Verwachsungen können ungemein ausgedehnt und fest sein und an den Befund der später zu schildernden Mediastino-Perikarditis (s. u.) erinnern.

2. Kapitel.

Allgemeines über Entstehungsart, Lokalisation und Wesen der Herzverletzungen.

Sehr verschiedene Traumen können das menschliche Herz treffen. Das häufigste verletzende Werkzeug ist zur Friedenszeit unzweifelhaft die mit der Faust geführte Stichwaffe (Taschen-, Jagdmesser, Dolch, Stilett); auch das vielgestaltige Werkzeug des Arbeiters hat, im Zorne gezückt, gar manches Herz schon getroffen.

Eine spitze, dreikantige Feile hat, von Lucchenis Mörderhand geführt, das Herz der unglücklichen Kaiserin Elisabeth von Österreich durchbohrt. Der Degen, das Fleuret, der Säbel erzeugen die durchaus nicht selten im Zweikampf erfolgenden Stichverletzungen des Herzens; das Bajonett, die Lanze des Reiters sind mit die häufigsten Ursachen für Herzverletzungen im Kriege.

Auch die Verletzungen durch eindringende Nadeln gehören zu den Stichverletzungen. Reine Schnitt- oder Hiebverletzungen können das Herz bei seiner geschützten Lage im Thorax wohl nur ganz ausnahmsweise treffen.

Die Schußverletzungen des Herzens zur Friedenszeit sind meist mit relativ harmlosen Waffen erzeugt; in der Mehrzahl der Fälle mit dem kleinkalibrigen Revolver. Der Brustschuß des Selbstmörders oder Schüsse bei Raufhändeln und Verbrechen liefern das Material für die in unsere Behandlung kommenden Herzschüsse. Das große Kaliber der unseren gegenwärtigen chirurgischen Anschauungen durchaus nicht mehr entsprechenden Duellpistole erzeugt viel schwerere und nur ausnahmsweise einer chirurgischen Behandlung zugängliche Verletzungen.

Im Kriege kommen natürlich zahlreiche Herzschußverletzungen hauptsächlich durch das moderne kleinkalibrige Stahlmantelgeschoß, ferner durch Schrapnellkugeln und Granatsplitter zur Beobachtung.

Ungemein selten sind die Pfählungsverletzungen des Herzens *(Borchardt)*. Bei der diesen eigenen brutalen Gewalteinwirkung (Eindringen oft großer Holzstücke, Metallgegenstände) ist die Gelegenheit zu schwersten Verletzungen des Herzens gegeben.

Es sei hier ferner darauf verwiesen, daß Herzverletzungen auch durch spitze, die Speiseröhre perforierende Fremdkörper (Nadeln, Knochenstücke, Fischgräten) beobachtet worden sind.

Endlich hätten wir noch der Herzverletzungen durch stumpfe Gewalt zu gedenken. Man weiß durch klinische Erfahrung, das Tierexperiment und vor allem durch die Sektionsbefunde, daß durch eine die Präkordialgegend treffende stumpfe Gewalteinwirkung, aber auch bei Erschütterungen und Kontusionen, die den Brustkorb mehr gleichmäßig treffen, schwere Schädigungen des Herzens sich ereignen können.

Die schwersten Verletzungen kommen bei Einwirkung grober Gewalten zustande, Einquetschung des Thorax zwischen Eisenbahnpuffer, Hufschlag, maschinelle Verletzungen, Sturz aus bedeutender Höhe, Stoß einer Wagendeichsel usw.

Bei diesem Verletzungsmechanismus kann jede Weichteilverletzung fehlen; nicht selten ist auch weder an den Rippen, noch am Brustbein eine Fraktur nachzuweisen. In anderen Fällen liegt eine mehr oder minder schwere gleichzeitige Weichteil- und Knochenverletzung vor, die sogar das Herz weit freilegen kann. Angeblich ist sogar das Kuriosum beobachtet worden, daß das Herz, völlig aus seinen Gefäßverbindungen herausgerissen, durch die Thoraxwunde herausgeflogen ist. Es muß nochmals daran erinnert werden, daß Bruchstücke, von Thoraxwandfrakturen herrührend,

teils das Trauma auf das Herz übertragen, teils sogar als Fremdkörper in Herzbeutel, Herzwand und Herzhöhlen gelangen können.

Die schwersten stumpfen Verletzungen sind die Abreißungen des Herzens an der Basis von seinen Gefäßen. Sie sind mehrfach beobachtet (*Bernstein* u. a.). Solche Verletzungsfolgen haben hauptsächlich pathologisch-anatomisches oder forensisches Interesse. Sie enden naturgemäß augenblicklich tödlich.

Etwas anderes dagegen ist es mit den sogenannten Herzrupturen. Man versteht darunter sowohl an den Ventrikeln, als den Vorhöfen, in den seltensten Fällen an den großen Gefäßen zu beobachtende Risse, die zwar in der Mehrzahl der Fälle den Tod herbeiführen, jedoch nicht unbedingt und manchmal erst nach längerer Zeit; es sind Sektionsbefunde von geheilten Herzrupturen als unanfechtbarer Beweis für die Heilungsmöglichkeit dieser Verletzung mitgeteilt worden.

Die Ruptur kommt wohl durch eine Art Sprengwirkung zustande, indem durch rasche Druckerhöhung in dem mit Blut gefüllten Ventrikel oder Vorhof und die Unmöglichkeit einer Verdrängung ein Platzen herbeigeführt wird.

Nicht unwichtig ist, daß in der Mehrzahl der Fälle von Herzruptur der Herzbeutel unverletzt bleibt; man findet deshalb denselben von einem sehr erheblichen Blutergusse erfüllt (s. auch unter Schußverletzungen).

Sehr selten sind Zerreißungen oder isolierte Rupturen an den großen Gefäßen der Herzbasis.

Außer diesen Verletzungen der Herzwand haben wir noch über Binnenverletzungen des Organes zu berichten. Septum, Klappen, Sehnenfäden und Papillarmuskel können nach Einwirkungen stumpfer Gewalt Läsionen aufweisen. Besonders Klappenverletzungen sind mehrfach beobachtet worden; durch Einreißen oder Abgerissenwerden von Klappen, Papillarmuskel und Sehnenfäden können sowohl anatomisch als klinisch völlig einem Vitium entsprechende Zustände sich entwickeln (*Heidenhain*, *Stern*, *Bernstein* u. a.). *v. Criegern* hat auf eine besondere Art von Herzschädigung durch den Thorax in der Längsrichtung zusammendrückende Gewalten hingewiesen.

Nun müssen wir aber zu den chirurgisch so wichtigen Herzverletzungen durch Schuß und Stich zurückkehren.

Vor allem muß festgestellt werden, daß es Verletzungen des Herzbeutels allein, ohne eine solche des Herzens gibt. Doch betonen wir gleich, daß die praktische Wichtigkeit, die man dieser Frage früher beigelegt hat, nicht zu Recht besteht, da, wie wir noch zeigen werden, unser therapeutisches Handeln keine prinzipielle Änderung erleidet. Wir verweisen an dieser Stelle auf die früher erwähnte isolierte Pleuraverletzung ohne Betroffensein der Lungen. Hauptsächlich sind es naturgemäß tangential einwirkende Gewalten, die diese Verletzung herbeiführen. *Fischer* konnte 51 derartige Fälle zusammenstellen: Jene Fälle, die nur klinisch beobachtet waren, sind allerdings nicht immer über jeden Zweifel erhaben. Aber in einer vollständig genügenden Zahl von Fällen wurden tatsächlich isolierte Herzbeutelverletzungen entweder durch die Obduktion oder die operative Freilegung des für verletzt gehaltenen Herzens erwiesen; aber nicht nur bei Stich- und Schnittverletzungen, sondern auch für die Schüsse mit Friedenswaffen ist derselbe Nachweis erbracht worden (*Eichel*). In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist allerdings Herzbeutel und Herz verletzt.

Je nach der Penetrationskraft des verletzenden Instrumentes kann die Vorderwand des Perikards, das Herz selbst in seiner Wand oder eine seiner Höhlen eröffnet oder vollkommen durchbohrt sein; endlich kann nach Durchbohrung des Herzens der Herzbeutel — gewöhnlich an der Hinterwand — an einer zweiten Stelle verletzt sein. Doppelte Durchbohrung des Herzbeutels sehen wir bei Schußverletzungen relativ häufiger als beim Stich. Endlich gibt es — eine ebenso merkwürdige wie interessante Tatsache — Herzverletzungen (nicht

Rupturen, von denen schon die Rede war) ohne Eröffnung des Herzbeutels.

Eine matte Revolverkugel trifft den Herzbeutel, treibt ihn wie eine Gummimembran vor sich her, bohrt oder quetscht in das Herz, manchmal in die Vorder- und Hinterwand, ein Loch und wird bei der Sektion oder Operation vor dem Herzbeutel liegend gefunden, offenbar nach Abgabe ihrer lebendigen Kraft durch die Elastizität der Medien zurückgeworfen.

Von großer Wichtigkeit für das Wesen einer erfolgten Herzverletzung ist ferner, ob sie penetrierend ist oder nicht.

Es gibt ganz oberflächlich verlaufende Stiche, Schnitte der Herzmuskelwand; hierher gehören auch die sogenannten Rinnenschüsse, bei denen die Kugel die Muskelfasern oberflächlich in Form eines Grabens zerwühlt.

Im allgemeinen ist die Blutung bei nicht penetrierenden Herzverletzungen wesentlich geringer als bei penetrierenden. Unter solchen versteht man das Durchdringen des verletzenden Werkzeuges oder Projektiles durch die Wandung mit Eröffnung von Herzkammer, Vorhof oder großen Gefäßen an der Herzbasis.

Die Mehrzahl der Herzverletzungen ereignet sich durch Traumen, die die vordere Thoraxwand und die Projektionsstelle des Herzens an dieser treffen; ein relativ geringer Teil der Verletzungen erfolgt von der Seite, ein noch kleinerer von hinten. Die mit großer Anfangsgeschwindigkeit ausgestatteten modernen kleinkalibrigen Stahlmantelgeschosse durchqueren den getroffenen Körperteil und wird ein Schußkanal von entsprechender Richtung vom Rücken her das Herz geradeso durchbohren wie beim Auftreffen des Geschosses an der vorderen Thoraxfläche.

Man unterscheidet am Herzen mit Recht Verletzungen der Kammern, der Vorhöfe, der großen Gefäße; die Verletzungen der Koronargefäße werden wegen der vitalen Bedeutung derselben besonders erwähnt.

Zwischen Verletzung des rechten und linken Ventrikels wird stets wegen nicht unerheblicher Unterschiede im klinischen Bilde sowie im Verlaufe genau unterschieden.

3. Kapitel.

Die Topographie der Herzverletzungen. Ihre Symptome, ihre Diagnose und ihr Verlauf.

Am häufigsten sind die Verletzungen der Ventrikel. Nach den älteren Zusammenstellungen *(Fischer, Loison)* sind die des rechten etwas häufiger, nach neueren scheint das Umgekehrte der Fall zu sein; viel seltener sind Verletzungen der Vorhöfe, etwa eine auf sechs bis sieben Herzkammerverletzungen; in einem noch geringeren Prozentsatz sind Verletzungen der Kranzgefäße und der großen Gefäße an der Herzbasis beobachtet.

Fast immer, in 80—90% der Fälle, ist die Herzverletzung mit gleichzeitiger (meist linksseitiger) Pleuraverletzung vergesellschaftet.

In einem jedoch wesentlich kleineren Prozentsatz ist gleichzeitig auch die Lunge verletzt.

Endlich haben wir noch zu erwähnen, daß der Lage des Herzens entsprechend ein Mitbetroffensein des Zwerchfelles sowie von Organen der Bauchhöhle durchaus nicht ausgeschlossen ist, im Gegenteil zu wiederholten Malen beobachtet wurde *(Lauenstein)*. Nahezu selbstverständlich erscheint es, daß auch der Oesophagus, der Ductus thoracicus, sowie die zwischen den Mediastinalplatten verlaufenden Nervenstämme gelegentlich mitverletzt sein können. In der Regel liegt nur eine einzige Herzverletzung vor, doch hat man auch schon mehrfaches Betroffensein gesehen, bis zu acht Dolchstichen *(Walcker)*.

Symptome. Wir unterscheiden zweckmäßigerweise:

a) Allgemeinsymptome,

b) Lokalsymptome.

Die Allgemeinsymptome erklären sich in ihrer Mannigfaltigkeit aus mehreren Umständen. Es wirken dabei in verschiedenster Weise zusammen: die Schwere des das Herz treffenden Traumas, der Blutverlust, die Ansammlung von Blut im Herzbeutel, die gleichzeitige Eröffnung einer Pleurahöhle mit Entstehen eines Pneumothorax, der Schmerz.

Auf die Verletzung des Herzens läßt sich zurückführen der in zahlreichen Fällen vorhandene schwere Shok, das Gefühl äußerster Schwäche und Angst. Eine tiefe Ohnmacht kann eine unmittelbare Folge der Herzverwundung sein, aber auch erst später infolge der zunehmenden Anämie sich einstellen; denselben Ursachen entspricht die fast immer gemeldete tiefe Blässe des Verletzten. Häufig ist die Temperatur subnormal, der Puls klein und unregelmäßig; kalter Schweiß

bedeckt die Kranken, eine ängstliche Unruhe spricht aus ihren Zügen; der Eindruck, den sie machen, ist, von gewissen Fällen abgesehen, der eines Schwerkranken. Die in einem Teil der Fälle vorhandene Dyspnoe kann durch die Anämie überhaupt, durch ungenügende Durchströmung der Lungen bei Verletzung des rechten Ventrikels und endlich durch den akut entstandenen Pneumothorax oder eine gleichzeitig erfolgte Lungenverletzung bedingt sein.

Nicht selten erbrechen Herzverletzte und haben ein aufgetriebenes Abdomen; dies ist nicht unwichtig, da diese Erscheinungen schon zur irrigen Annahme einer Unterleibsverletzung geführt haben, während eine solche des Herzens vorlag; umgekehrt darf aber auch nicht vergessen werden, worauf wir schon hinwiesen, daß ein Stich, eine Kugel das Herz und gleichzeitig das Zwerchfell und ein Unterleibsorgan beschädigen kann (*Lauenstein, Borchardt* u. a.).

Wir hören von manchen Herzverletzten lebhafte Klagen über Wundschmerz, über ein schmerzhaftes, vielleicht mehr ängstliches, bedrückendes Gefühl in der Herzgegend sowie über Schmerzen beim Atemholen; letztere sind wohl meist durch eine gleichzeitige Eröffnung der Pleura bedingt.

Auch der nicht selten krampfhafte Husten verdankt denselben Ursachen seine Entstehung; gleichzeitiges Aushusten schaumigen Blutes durch die oberen Luftwege entdeckt uns die stattgehabte Lungenverletzung.

Die Lokalsymptome sind solche, die sich dem Auge, dem Gefühle und dem Gehör mitteilen. Schon die Lokalität der Verletzung läßt häufig genug einen Rückschluß auf eine stattgefundene Herzverletzung zu. Wir erinnern dabei an die topographische Projektion des Herzens und der großen Gefäße zur vorderen Brustwand (s. Fig. 273, S. 786).

Verletzungen, die in der Höhe der 3., besonders aber der 4. und 5. Rippe links nahe am Brustbein in den Thorax eindringen, müssen unseren Verdacht auf eine Herzverletzung wachrufen. Die zuweilen gut ersichtliche Richtung des Wundkanales (z. B. Einschuß-Ausschuß) kann für die Beurteilung des Falles von Wichtigkeit sein. Eine kurze Information über die Art und Weise, wie die Verletzung erfolgte, von welcher Seite sie stattfand, eine orientierende Frage über das verletzende Werkzeug, die Qualität der Schußwaffe, sind durchaus nicht belanglos.

Das Klaffen der Wunde sowie die Beschaffenheit ihrer Ränder (Versengung, Einsprengung von Pulverkörnern), würdigen wir gleichfalls eines Blickes. Nicht selten und nicht unwesentlich ist besonders bei stumpfen Thoraxverletzungen der Nachweis gleichzeitig erfolgter Frakturen des Thoraxskelettes, also speziell des Sternum und der Rippen. Eine große Bedeutung hat der Nachweis eines Fremdkörpers in der Wunde; eine in der Brust steckende Nadel, ein Stilett, ein Eisendraht kann mit der Spitze sich im Herzen befinden und sich synchron mit dem Herzen bewegen. Bei den modernen kleinkalibrigen Revolvern ist z. B. zuweilen bei einem Schuß in der Herzgegend das Projektil unter der Haut zu fühlen und dadurch wohl für das Gros der Fälle die Harmlosigkeit der Verletzung erwiesen; schwieriger ist die Sache, wenn die Kugel an der gegenüber liegenden Thoraxseite unter der Haut nachweisbar ist. Eine Röntgendurchleuchtung kann uns zuweilen die Lage der Kugel verraten und für einen operativen Eingriff wichtig sein.

Ungemein wichtig ist die Art der Blutung!

Manche Wunden bluten äußerlich fast gar nicht, trotzdem sicher eine Herzverletzung vorliegt. Enge und schräge Richtung des Wundkanales bedingen dies. Bei der Beurteilung der Blutung darf man einer möglichen Verletzung eines größeren Brustwandgefäßes (Arteria mammaria int., Arteriae intercostales) nicht vergessen; das typische Pulsieren des hellroten Blutes läßt im Zusammenhalte mit der Lokalität der Verletzung zuweilen schon die Quelle vermuten. Auch eine isolierte Herzbeutelverletzung kann eine erhebliche Blutung erzeugen.

Bei Verletzungen des linken Ventrikels haben wir hellrotes, systolisch hervorquellendes Blut, bei den Verletzungen des rechten Herzens mehr in gleichmäßigem Strahle abfließendes dunkles Blut; ähnlich ist die Blutung bei Verletzung des rechten Vorhofes.

Nur selten ist die Thoraxwandverletzung eine so ausgedehnte, daß man die Herzbeutelwunde oder gar das verletzte Herz schon direkt sehen kann.

Dagegen läßt sich die gleichzeitige Pleuraverletzung oft schon durch das unter einem zischenden Geräusch erfolgende Ein- und Auspfeifen der Luft durch die Thoraxwand erschließen.

Gerade in solchen Fällen ist das Blut häufig schaumig, indem die in den Herzbeutel eingedrungene Luft sich mit Blut mischt und durch die Herzkontraktionen zu Schaum geschlagen wird. Auch das feine Knistern des traumatischen Emphysems sagt uns viel.

Von großem objektiven Wert sind die physikalischen Erscheinungen an den Brustorganen.

Durch die Perkussion weisen wir eine deutlich vergrößerte Herzdämpfung nach. Handelt es sich um einen Bluterguß in den Herzbeutel, der unter dem systolischen Drucke einer der Herzkammern von Minute zu Minute gefahrdrohend wächst, so können wir eine unter unserer Untersuchung zunehmende Verbreiterung und Vergrößerung der Herzdämpfung nachweisen. Dazu kommen als für die Herztamponade sprechende, schon bei den allgemeinen Symptomen erwähnte, aber durch ihr späteres allmähliches Auftreten und ihre Verschlimmerung sich charakterisierende Zeichen: schlechter, unregelmäßiger Puls, Dyspnoe, Zyanose, hochgradiges Angstgefühl.

Während wir also das Hämoperikard und die aus ihm sich entwickelnde Herztamponade durch Vergrößerung der Herzdämpfung erschließen, kann ganz im Gegenteil die Herzdämpfung bei unserer perkutorischen Untersuchung sich als verkleinert, ja völlig verschwunden darstellen; man beobachtet dies sowohl kurz nach der Verletzung, zuweilen aber auch erst nach einigen Tagen; das Blut aus dem Herzbeutel fließt durch das in solchen Fällen vorhandene Loch in den Pleuraraum, in den Herzbeutel aber strömt Luft aus dem mit ihm kommunizierenden Pneumothorax und es entsteht ein Pneumoperikard. Auch die physikalische Untersuchung der Lungen und der betreffenden Thoraxhälfte überhaupt gibt uns oft wichtige Aufschlüsse: der Nachweis eines Pneumothorax, der stattfindenden Blutungen halber gewöhnlich ein Hämopneumothorax, sowie der schon erwähnte Befund einer Hämoptoe lassen uns die Mitbeteiligung von Lunge und Pleura an den Verletzungsfolgen erschließen.

Ferner ist zu erwähnen, daß auch ohne Verletzung von Pleura und Lunge durch die äußere Wunde Luft in den Herzbeutel eindringen kann *(Niebert)*.

Ebenso wichtig sind die auskultatorischen Phänomene.

Die Herztöne sind häufig leise, zuweilen ganz verdeckt; bei manchen Herzverletzungen kann man bei nicht gehemmter Blutung das dem sinkenden Blutdrucke entsprechende Leiserwerden der Töne verfolgen. In zahlreichen Fällen wird über eigentümliche, sehr verschieden qualifizierte Geräusche am Herzen berichtet.

Am häufigsten wird ein Mühlradgeräusch beschrieben, oft auch als ein metallisches Klingen und Plätschern bezeichnet; gleichzeitige Anwesenheit von Blut und Luft im Herzbeutel bedingen dasselbe. Andere Geräusche werden als pfeifend, zischend, gurgelnd usw. beschrieben. Die Entstehungsursachen für dieselben sind ja mannigfaltig; sowohl innerhalb des verletzten Herzens (Wirbelbildung), als zwischen diesem und dem Herzbeutel sowie endlich infolge der eventuellen Kommunikation zwischen Herzbeutel und Brustfellsack können dieselben ihre Entstehung finden. *Goebell* hat darauf hingewiesen, daß durch die Herzaktion bei gleichzeitig bestehendem Hämopneumothorax solche Schallphänomene wie das Mühlradgeräusch entstehen können.

Fassen wir nun das vorstehend Gesagte kurz zusammen, so läßt sich folgendes sagen: eine Herzverletzung läßt sich mit nahezu absoluter Sicherheit erschließen, wenn mehrere Symptome, u. zw. jene einer inneren Blutung, Zeichen der Herztamponade oder eines Pneumoperikard und abnorme Geräusche im Herzen, beziehungsweise Veränderungen an den Herztönen auftreten; in manchen Fällen ergibt sich die Tatsache der erfolgten Herzverletzung schon aus der Besichtigung der äußeren Wunde, dem stromweisen Hervordringen von Blut.

Es muß aber daran festgehalten werden, daß es zahlreiche Fälle mit wenig ausgesprochenen Erscheinungen gibt und daß ein einzelnes Symptom durchaus nicht zum Nachweis einer Herzverletzung genügt; kein einziges ist konstant und für alle Fälle ausschlaggebend.

Ein Fall unserer Beobachtung, der die gelegentlich großen Schwierigkeiten der Diagnose illustriert, sei als lehrreich hier kurz erzählt: Ein junges Mädchen wird etwa $1^1/_2$ Stunden nach einem Selbstmordversuch mit einem Einschuß im linken 5. Interkostalraum nahe dem Sternum eingeliefert. Es ist trotz hochgradiger Anämie bei Bewußtsein und spricht. Der Puls ist klein und frequent, aber fühlbar. Die Herzdämpfung ist vorhanden, nicht vergrößert, die Herztöne sind leise, doch rein, es fehlt jedes Zeichen von Hämo- oder Pneumothorax. Aber die Umgebung von Nase und Mund sind blutig, der Mantel ist von Blut getränkt.

Ohne daß sich noch irgendwo frische Blutung gezeigt hätte, stirbt die Verletzte kurz nach der Aufnahme, noch während der Untersuchung.

Vielleicht war doch die Waffe so schief gehalten worden, daß nicht das Herz, sondern bloß die Lunge (Verwachsung derselben mit der Pleura costalis?) verletzt worden war, vielleicht war es während des Transportes zur Verblutung aus einem großen Lungengefäß gekommen?

Bei der Autopsie fand sich der Herzbeutel im interpleuralen Dreieck angeschossen, doch leer, kaum ein paar Tropfen Blut enthaltend. Vorne im rechten Ventrikel war die Kugel eingedrungen, rückwärts, ganz oben, hatte sie den rechten Vorhof verlassen. Dieser Stelle gegenüber war die Rückwand des Herzbeutels durchlöchert, ferner fand sich die Speiseröhre durchschossen, die Aorta descendens gestreift und rupturiert. Der Magen und die obersten Dünndarmschlingen waren mit Blut strotzend gefüllt, die tödliche Blutung war aus dem Herzen in den Verdauungstrakt hinein erfolgt! Das Blut, dessen Reste im Gesichte klebten, war nicht ausgehustet, sondern erbrochen worden.

Verlauf und Ausgang der Herzverletzungen weisen ungemein große Unterschiede auf.

Man kann die Herzverletzungen in drei Gruppen teilen. Der ersten gehören jene großen, schweren, entweder durch stumpfe Ver-

letzung oder durch Schuß mit Zertrümmerung des Herzens einhergehenden Verletzungen an, bei denen der Tod nahezu augenblicklich eintritt; *Riedinger* sagt von ihnen treffend, „sie sterben nicht, sie sind schon tot“. Bei Stichverletzungen ist dieser plötzliche Tod selten. Es sind Fälle, bei denen eine Behandlung der Herzverletzung überhaupt nicht in Frage kommt.

Zur zweiten Gruppe gehören jene Fälle, die ihrer Verletzung nach Stunden oder innerhalb der ersten Tage erliegen.

In der Mehrzahl der Fälle folgt der Verletzung unmittelbar ein schwerer Shok, eine Ohnmacht. Doch können die Shokerscheinungen fehlen, besonders wenn die Verletzung im Zustande des Affektes erfolgt, im Raufhandel, Zweikampf; der Verwundete dringt noch auf seinen Gegner ein, verfolgt ihn und erst allmählich, zuweilen auch plötzlich, versagen die Kräfte und er bricht zusammen.

Häufiger aber ist es, daß sich die Verletzten vom ersten schweren Shok erholen, wieder zum Bewußtsein gelangen, fühlbaren, besseren Puls bekommen, sich erheben, ja sogar eine Wegstrecke zurücklegen können, so daß man versucht ist, die Verletzung trotz des vorhanden gewesenen Shoks als leichter aufzufassen. Dieser Besserung des Befindens und der Wiederkehr einer gewissen Leistungsfähigkeit folgt dann allerdings nach Stunden, manchmal auch erst nach Tagen neuerlicher Verfall und häufig genug ein rascher, fast plötzlicher Tod.

Nach Vorübergehen des Shoks, der unmittelbaren Folge des Traumas auf das Herz, treten je nach Art, Größe und Lokalität der Verletzung rascher oder langsamer die notwendigen Folgen derselben ein.

Die Hauptrolle spielt dabei die Blutung. Sie erfolgt entweder durch die penetrierende Wunde nach außen oder in den Herzbeutel, oder endlich in den Pleuraraum. Im ersten und letzten Falle handelt es sich gewöhnlich um schwere, zu Zuständen höchster Anämie führende Blutungen; bei Einfließen des Blutes in den Rippenfellsack sind es die Erscheinungen einer schweren inneren Blutung. Noch bedeutungsvoller aber ist der Bluterguß im Herzbeutel. Er erzeugt die Herztamponade, deren Druck die mechanische Arbeit des Herzens zum Erlahmen bringt. Ihr erliegt der größte Teil der Verletzten der zweiten Gruppe.

Die dritte Gruppe endlich wird durch jene Fälle gekennzeichnet, welche die ersten Tage glücklich überstehen und Aussicht auf Genesung haben, wenngleich ihr Leben nicht selten durch Tage, ja durch Wochen an einem Faden hängt.

Es sind das die Fälle, bei denen, falls sich in den ersten Tagen und Wochen nach der Verletzung kein Zwischenfall ereignet, Spontanheilung eintritt. Doch sind die reparativen Vorgänge an der Herzwunde keineswegs ganz verläßlich. Gar nicht selten tritt bei anscheinend in den ersten Tagen oder Wochen sehr günstigem Verlaufe ganz unerwartet plötzlich der Tod ein. Eine heftige Bewegung, eine plötzliche Blutdrucksteigerung beim Pressen, Stuhlgang, ein Exzeß in baccho oder in venere kann zur Lockerung des die Herzwunde provisorisch verschließenden Gerinnsels führen und durch erneute Blutung den Tod bedingen.

Auch ein Herzaneurysma kann sich bilden und ebenso wie eine junge, noch wenig widerstandsfähige Narbe noch nach Wochen rupturieren.

Die weitaus größte Mehrzahl der Herzverletzungen gehört der zweiten Gruppe an.

Die beiden Gefahren, Blutung und Herztamponade, beherrschen sie.

Bis zur Zeit der Herznaht wiederholte sich oft ein angstvolles Spiel zwischen gefahrdrohender äußerer Blutung, der bei Verschluß der Wunde rasch die Erscheinungen der Herztamponade folgten.

Außer den bereits geschilderten drohen dem Herzverletzten noch eine Reihe von anderen Gefahren.

Durch Verschleppung von Gerinnseln aus dem rechten oder linken Ventrikel kommt es zu Embolien, im ersten Falle der Arteria pulmonalis, mit unmittelbarer größter Lebensgefahr, im zweiten Falle nicht selten zu Verschleppung in Gehirngefäße unter dem Bilde der Hemiplegie. Noch nach einigen Wochen hat man diese bedauerliche Komplikation beobachtet.

Es mag an dieser Stelle erwähnt werden, daß der Blutstrom eine solche Kraft hat, daß er das in eine Herzkammer eingedrungene Geschoß wieder aus derselben herausschleudern kann und man dasselbe im Herzbeutel oder in der Brusthöhle findet (*Noll* u. a.). Von besonderem Interesse aber ist, daß das in den linken Ventrikel eingedrungene Geschoß sogar in die Körperarterien embolisch verschleppt werden kann. *Schloffer* fand eine solche embolische Verschleppung eines Projektils nach Herzschuß in die Arteria subclavia, *Hofmann* in die Arteria pulmonalis.

An dieser Stelle mag auch Erwähnung finden, daß eine in einer Herzkammer sitzende, anfangs frei bewegliche Kugel allmählich durch Blutgerinnungsvorgänge in ihrer Umgebung fest wird. Solange sie beweglich ist, weist der Puls Unregelmäßigkeit auf *(Trendelenburg, Riethus)*.

Zahlreich sind die Komplikationen des Wundverlaufes. Da wir an anderer Stelle mit denselben uns zu beschäftigen haben, erwähnen wir nur die eitrige Perikarditis und das Pleuraempyem. Selten ist chronische Sepsis.

Die Spätfolgen der Herzverletzungen betreffen allgemeine Störungen, wie Schwäche, Unfähigkeit zu jeder Arbeit, Schwindel, große Nervosität sowie krampfhafte Veränderungen an Herz und Herzbeutel. Es sind da einmal Veränderungen gesehen worden, die an das klinische Bild einer chronischen Myokarditis erinnern; von besonderer Wichtigkeit sind die Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel; besonders schwer sind sie, wenn ein eitriges Exsudat in der Perikardialhöhle vorhanden war; aber auch bei völlig aseptischem Verlaufe und Organisation des vorhandenen Blutes sind sie oft ergiebig. Die zahlreichen Verwachsungen verlöten das Herz mit dem Herzbeutel, man sieht deutlich systolische Einziehungen und allmählich erlahmt der einer solchen Arbeit nicht gewachsene Herzmuskel.

---

4. Kapitel.

Die Behandlung der Herzverletzungen.

Seit dem glänzenden Erfolge *Rehns* muß es unser Bestreben sein, bei einer Herzverletzung durch einen möglichst bald auszuführenden Eingriff das Herz frei zu legen und die gefundene Wunde durch die Naht zu verschließen. Die Tatsache, daß in den letzten zehn Jahren dieser Eingriff, die Herznaht, über hundertmal von den Chirurgen aller Länder ausgeführt worden ist und etwa in der Hälfte der Fälle Heilung erzielt werden konnte, zwingt zu obiger Forderung.

Die nichtoperative Behandlung der Herzverletzungen hat sich auf absolute Ruhelage des Kranken, lokale Kälteapplikation und Darreichung von Narkoticis (Morphium) zu beschränken. Es gibt Fälle, bei denen man bei eintretender Herztamponade durch Erweiterung der Wunde bis an den Herzbeutel das durch seine Druckwirkung gefährliche Blut abfließen läßt, eventuell eine Dauerdrainage des Herzbeutels durch Einlegen eines Drains in Verwendung zieht; dadurch wird allerdings aufs neue die Gefahr der Blutung heraufbeschworen.

Grundbedingung für die operative Behandlung einer Herzverletzung ist eine sowohl zur Klarlegung des Ortes und der Art der stattgehabten Verletzung als zur Behandlung derselben dienende Freilegung des Organes.

In Fällen, in denen die Diagnose der Herzverletzung unsicher ist, hat man das Herz freizulegen, eine explorative Perikardiotomie zu machen, gerade so, wie bei Verdacht auf eine penetrierende Abdominalverletzung die Bauchhöhle geöffnet wird.

Diese Voroperation kann in verschiedenster Weise ausgeführt werden.

Es liegt in der Natur der Sache, daß sie einen möglichst schnellen und einfachen, dabei nicht allzusehr verletzenden und schwächenden Eingriff darstellen muß.

Die Wege, die man bei der Freilegung des Herzens eingeschlagen hat, sind sehr verschiedener Art, dennoch lassen sie sich unter einfache Gesichtspunkte bringen.

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um eine Erweiterung der vorhandenen Verletzung; um zum Herzen zu gelangen, ist es notwendig, die deckenden Weichteile zu durchtrennen, zum Teil auch die hemmenden Teile des Thoraxskelettes zu entfernen. Es werden also je nach Bedürfnis Stücke aus den Rippenknorpeln reseziert, manchmal von mehreren Rippen, oder Teile des Brustbeins weggenommen. In einem großen Teil der Fälle ist die Herznaht eine Notoperation; man folgt der Eingebung des Augenblickes und macht sich Platz, wie man kann!

Diesen Eingriffen stehen jene gegenüber, deren Ziel von vornherein eine möglichst übersichtliche Freilegung des Herzens ist, gegebenenfalls ohne besondere Berücksichtigung der penetrierenden Thoraxwunde. Es ist naturgemäß, daß die beiden Arten des operativen Vorgehens sehr viele Berührungspunkte gemeinsam haben können.

Fast allen Methoden der Freilegung des Herzens ist als Prinzip gemeinsam die Bildung eines türflügelartigen Haut-Weichteil-Knochen- oder Knorpellappens, nach dessen Umschneidung und Aufklappung der Herzbeutel in möglichst großer und der Verletzung angepaßter Ausdehnung zugänglich sein soll.

Eine Ausnahme hiervon macht nur der von *Wilms* empfohlene lange Interkostalschnitt, der durch Auseinanderziehen der benachbarten Rippen viel Platz gibt.

Die Lappenbildung soll der Projektionsfigur des Herzens auf der Thoraxwand (Fig. 273, S. 786) angepaßt sein; die chondrokostale Partie kann durch bloß die Rippenknorpel enthaltende Lappen vollständig genügend freigelegt werden, die sternale nur durch die Entfernung oder Aufklappung des entsprechenden Stückes des Brustbeines.

Wir kennen Verfahren, welche das Brustbein intakt lassen, und solche, die es in die Lappenbildung einbeziehen. Die Form der Lappen (drei-, viereckig, bogenförmig), deren Größe sowie deren Basis ist fast bei jeder Methode anders gewählt: es sind Lappenbildungen mit medialer und lateraler, oberer und unterer Basis gemacht worden; ebenso hat man durch B-förmige Schnitte Lappen von der Gestalt einer Doppeltür umschnitten, ja sogar zu dreifacher Lappenbildung gegriffen.

Endlich ist noch aus prinzipiellen Gründen zu unterscheiden zwischen Methoden, die bei der Freilegung des Herzens wegen der so ungemein häufigen gleichzeitigen Verletzung des Pleurasackes keine Rücksicht auf diesen nehmen, und solchen, die angesichts der anatomisch und praktisch wohlbegründeten Möglichkeit eines Unverletztbleibens desselben seine sorgfältigste Schonung verlangen.

Man ist berechtigt, an eine gute Methode zur Freilegung des Herzens vier Forderungen zu stellen *(Giordano-Lorenz):*

1. Schnelligkeit,
2. technische Einfachheit,
3. genügend breite Freilegung des Operationsfeldes,
4. Schonung der durch die Verletzung nicht betroffenen Pleura.

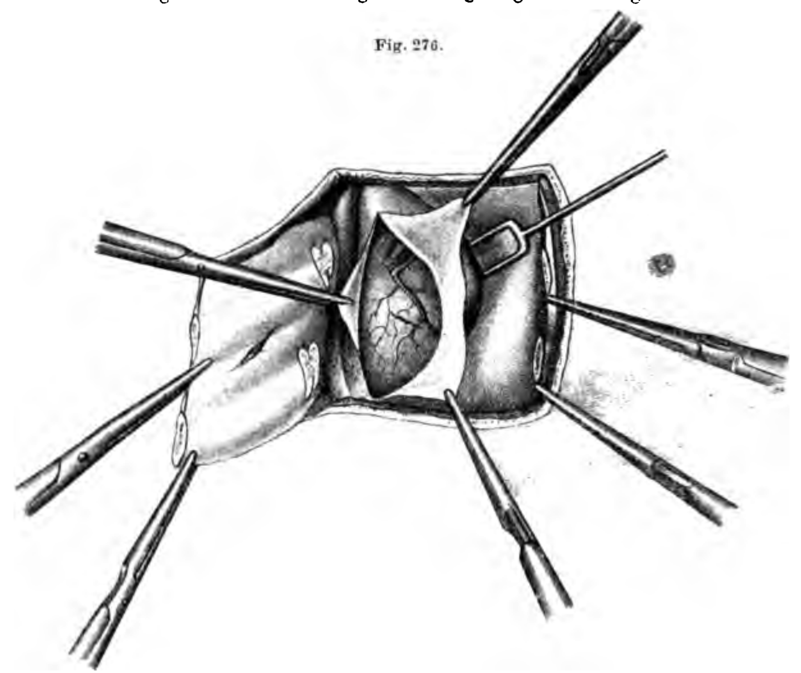
Ohne auf die zahlreichen, in ihrem Wesen vorhin angedeuteten Methoden näher einzugehen, begnügen wir uns, einige Verfahren zu skizzieren, die zum Teil oder ganz den vorhin aufgestellten Forderungen entsprechen.

Der Lappen nach *Rotter* (Fig. 276) wird durch einen fingerbreit vom linken Sternalrande beginnenden Schnitt entlang dem unteren Rande der dritten und einen ebensolchen am unteren Rande der fünften Rippe, sowie einen die Endpunkte dieser 10 bzw. 8 *cm* langen Schnitte verbindenden vertikalen Schnitt gebildet; sie gehen gleich durch die ganze Dicke der Brustwand, eröffnen also unbedingt den linken Pleurasack. Die beiden durch den Vertikalschnitt überquerten Rippen werden mit der Knochenschere durchtrennt und der Lappen nach rechts aufgeklappt; es gelingt dies durch eine Art Luxation der Rippenkorpel an ihrem Brustbeinansatz. Das Verfahren ist einfach und rasch sowie ohne viel Blutverlust durchzuführen, doch schont es weder die Pleura, noch gibt es für Verletzungen hinter dem Brustbein gelegener Herzpartien Zugang; bei klinisch sicher nachgewiesener Pleuraverletzung ist es zu empfehlen.

Diese Übelstände vermeidet das Verfahren von *H. Lorenz.* Es trägt vor allem dafür Sorge, daß trotz eventueller Miteinbeziehung des Brustbeines in den Thoraxwandlappen der rechte Pleurasack sicher vor operativer Verletzung

geschont bleibt, ein Vorteil, der angesichts der so häufig die Herzverletzungen komplizierenden linksseitigen Pleuraverletzungen nicht gering anzuschlagen ist.

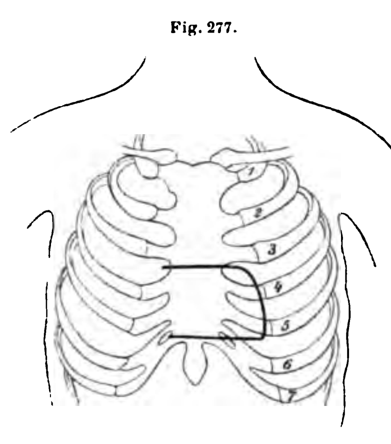
Fig. 276.



Bloßlegung des Herzens nach *Rotter*.

Lorenz umschneidet einen ähnlich geformten Lappen, wie ihn vorher schon *Wehr* und *Pagenstecher* empfohlen haben (Fig. 277), geht aber bei der Lappenbildung wesentlich anders vor. Sein Schnitt, der sogleich Haut und Pectoralis major durchdringt, beginnt rechts am unteren Rande des Ansatzes der dritten Rippe am Brustbein, zieht in querer Richtung über das Sternum und noch zwei Querfinger im dritten linken Interkostalraum weiter, biegt dann in nach außen leicht konvexem Bogen nach abwärts um, erreicht so den unteren Rand der Knorpelknochengrenze der fünften Rippe und führt von hier wieder in horizontaler Richtung zum rechten Rande des Processus ensiformis, wo er in der Gegend des Ansatzes des siebenten Rippenknorpels endigt. Der Querschnitt im dritten Interkostalraum wird vertieft und dadurch die Arteria mammaria interna mit den sie begleitenden Venen freigelegt (Fig. 278). Diese Gefäße werden unterbunden. Unmittelbar hinter ihnen liegen Fascia endothoracica und Pleura und man ist nun in der richtigen Schichte, in der man die Pleuren, ohne sie zu gefährden, und den Herzbeutel stumpf ablösen kann. Man drängt in der kleinen Lücke zwischen Triangularis und Brustbeinrand mit dem Rücken des linken Zeigefingers die Pleura etwas zurück, kann so die Triangulariszacke auf den Finger aufladen und durchschneiden und schiebt sogleich, den Fingerrücken stets pleurawärts gekehrt, durch wischende Bewegungen mit dem Finger das Brustfell von der Rückseite des IV. Rippenknorpels weg. Sobald die Pleura von ihm abgehoben ist, durchschneidet

Fig. 277.

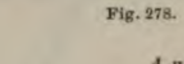


Schnittführung zur Herzbloßlegung nach *Wehr, Pagenstecher, Lorenz*.

man ihn am besten gleich in der unten geschilderten Weise und hat nun unter allen Umständen genügenden Raum, um, mit dem Finger weiter und weiter vordringend, aber ohne irgendwie Gewalt anzuwenden, die Fascia endothoracica und damit beide Pleuren und den Herzbeutel in der nötigen Ausdehnung abzulösen. Mit einem schräg gehaltenen geknöpften Messer durchschneidet man die Knorpel der 4., 5., 6. und 7. Rippe an den durch den Hautschnitt angedeuteten Stellen, wobei man den Knopf des Messers auf den linken Zeigefinger stützt, der hinter die zu durchschneidenden Rippen eingeführt wird und so die Pleura abdrängt und schützt. Nun kann man den Weichteilknorpellappen durch Luxation in den linksseitigen Brustbeinknorpelgelenken aufklappen. Braucht man jedoch, wie dies bei zahlreichen Herzverletzungen der Fall ist, mehr Platz und bessere Übersicht, so durchtrennt man mit einer starken Knochenschere das Sternum, den beiden dasselbe überquerenden Hautschnitten entsprechend (Fig. 277 u. 278), nachdem man schon vorher die Ablösung der Pleuren und des Herzbeutels von der vorderen Brustwand durch stumpfes Eindringen mit den Fingern bewerkstelligt hatte, und klappt nun den ganzen vorgezeichneten Lappen in den rechtsseitigen Chondrosternalgelenken um.

Es liegt nun, je nach der Wahl der verwendeten Methode, ein bald größerer, bald kleinerer Abschnitt der Vorderwand des Herzbeutels frei (Fig. 279). Derselbe wird am besten nach vorheriger Anlegung von Fadenzügeln in schräger Richtung nach der Herzspitze zu gespalten und durch diese oder durch eingelegte Klemmen klaffend erhalten.

Fig. 278.





Herzbloßlegung nach *Lorenz*. Der Schnitt ist im 3. Interkostalraum bis auf die Art. mammaria int. vorgedrungen. Topographie des 3. Interkostalraumes.

Das sich nun darbietende Bild ist häufig ein imposantes. Das im Herzbeutel befindliche Blut stürzt hervor; liegt eine gleichzeitige Pleuraverletzung vor, kann es mit Luftblasen vermengt und schaumig sein.

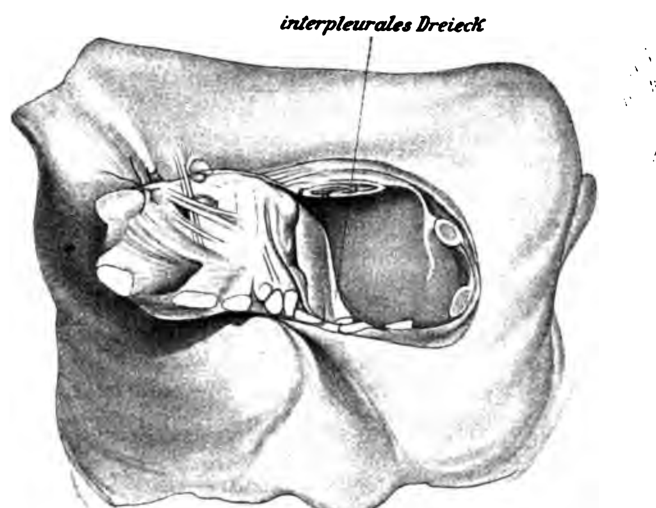
Man erleichtert sich die notwendige Entleerung der perikardialen Ergüsse sehr durch Anziehen an den Rändern der Herzbeutelwunde. Das durch dieses Vorziehen des Herzbeutels der Thoraxlücke genäherte Herz zappelt in fortwährender Muskelaktion wie ein aus dem Wasser gezogener Fisch, und leicht entgleitet es den Fingern, wenn man es packen will. Anfassen der Herzspitze mit Fadenschlingen oder Kugelzangen setzt neue Wunden. Man hält also das Herz mit der Hand und legt, um die oft enorme, bei jeder Systole sich erneuernde Blutung zu stillen, so rasch als möglich an der gefundenen Herzwunde einige weit ausgreifende, Epikard und Muskel fassende Seidenknopfnähte an; auch Katgut ist zulässig. Fast immer läßt sich durch die Herznaht die Blutstillung erreichen, doch gibt es Fälle, in denen

das Herzfleisch so brüchig ist, daß jeder Faden, noch mehr verletzend, durchschneidet (*Brenner* u. a.).

Die Naht am linken Ventrikel ist leichter als am rechten; der linke wurde häufiger genäht als der rechte. *Schwerin* und *Kapeller* haben auch den durch Stich und Schuß verletzten Vorhof mit Erfolg genäht. Der Stich, der Schuß kann das Herz auch völlig durchbohren. In einem solchen Falle hebt man nach Naht der Wunde an der Vorderwand das Herz mit den Fingern aus der Perikardialhöhle heraus und trachtet, die Verletzung an seiner Hinterwand zu Gesicht zu bekommen; man versorgt dieselbe gleichfalls durch die Naht. Durch Übersehen der an der Hinterwand des Herzens gelegenen Ausstichöffnung wurde wiederholt der Tod des Kranken herbeigeführt. Mehrmals wurden zwei, einmal acht das Herz treffende Stichverletzungen gefunden.

Auch auf Verletzungen der großen Gefäße nahe ihrem Abgange vom Herzen muß man gefaßt sein. Wenn die Nähte durchschneiden, kann es sich empfehlen, das Perikard mitzufassen *(Neumann)*.

Fig. 279.



In dem aufgeklappten, durch eine Naht an der Haut fixierten Lappen sieht man, teilweise vom Musc. triangularis bedeckt, die Vasa mammaria interna. Der zurückgesunkene Herzbeutel liegt im Bereich eines ungewöhnlich schmalen interpleuralen Dreieckes frei.

Viel häufiger als bei den Stichverletzungen wird das Herz bei Schußverletzungen durchbohrt. Es ist selbstverständlich, daß in einem solchen Falle Ein- und Ausschußöffnung durch Naht versorgt wird, was auch bereits in sechs Fällen geschehen ist (*Laynay, Schubert* u. a.). *Zoege von Manteuffel* hat die in der Hinterwand des Herzens sitzende Kugel durch Einschnitte entfernt, die gesetzte Wunde vernäht und Heilung erzielt. *Tuffier* entfernte in derselben Weise mit Erfolg eine Kugel aus der Wunde des linken Vorhofes.

Nicht selten durchdringt die Kugel die Vorderwand des Herzens und bleibt in dem betreffenden Ventrikel liegen. Man hat dies sogar am Röntgenschirm verfolgen können, indem man sie tanzende Bewegungen ausführen sah, wie eine Pille in einer geschüttelten Schachtel *(Trendelenburg)*. Später wird die Kugel wahrscheinlich durch Gerinnungsvorgänge des Blutes zwischen den Trabekeln fixiert, verliert also ihre Eigenbewegung im Ventrikel. Die Anwesenheit einer Kugel kann durch Bildung von Blutgerinnseln in ihrer Umgebung die Gefahr von Embolien im großen und kleinen Kreislaufe heraufbeschwören.

Auch eine Pfählungsverletzung des Herzens durch einen den Thorax und den Herzbeutel an der Hinterwand perforierenden Eisenstab ist durch Herznaht geheilt worden *(Borchardt)*.

Es ist durchaus zu erwarten, daß auch bei leichteren Formen von stumpfen Herzverletzungen in Zukunft noch die Herznaht Erfolge aufzuweisen haben wird.

An der Hinterwand des Herzbeutels findet sich sowohl bei das Herz ganz durchbohrenden Stich- als auch Schußverletzungen nicht selten eine Öffnung. Die gleichzeitige Verletzung der Lunge, der Pleura und deren Versorgung haben wir schon an einer früheren Stelle besprochen.

Die Versorgung der Herzbeutelwunde geschieht durch Naht, nachdem der Perikardialsack nach ausgeführter Herznaht vom Blut gereinigt worden ist. Es empfiehlt sich nicht, einen Tampon einzulegen, er drainiert nicht, besser ist es, ein Drainrohr ein kleines Stück weit zwischen zwei Nähten der Herzbeutelwunde einzuführen und einige Tage liegen zu lassen, oder die Herzbeutelwunde nicht eng zu nähen. Die zur Freilegung des Herzens gebildeten Lappen werden zurückgeklappt und durch einige Nähte befestigt.

Der Verlauf nach einer Herznaht, wenn nicht schon in den ersten Stunden oder Tagen der Tod im Kollaps erfolgt, kann durch mannigfaltige und meist sehr bedenkliche Komplikationen gestört sein. Die seltenste ist die Nachblutung aus der genähten Herzwunde; viel öfter beobachtet wird die Blutung aus einer übersehenen Verletzung des Herzens oder eines anderen großen Thoraxgefäßes. Die eitrige Perikarditis stellt eine sehr erhebliche Gefahr dar: ihr ist ein ansehnlicher Teil der durch Herznaht Behandelten erlegen. Fast noch häufiger beobachtet man ein im Gefolge der gleichzeitigen Pleuraverletzung entstandenes Empyem, das aber eher durch einen weiteren Eingriff mit Erfolg bekämpft werden kann (s. Pleuraerkrankungen). Pneumonie, subphrenischer Abszeß, Hemiplegie sind seltenere Komplikationen.

Eine gewisse Gefahr für das spätere Schicksal des durch Herznaht behandelten Herzverletzten stellen die Adhäsionen zwischen Herz und Herzbeutel dar, deren Bildung wir mit allen Hilfsmitteln entgegenarbeiten müssen, vor allem durch Vermeidung der Gazetamponade, durch Entfernung des Blutes aus dem Herzbeutel und durch möglichste Verhütung einer Infektion.

Durch eine Kardiolyse nach *Brauer* (s. Herz- und Herzbeutelerkrankungen, S. 814) kann man einem solchen durch Synechien gefesselten Herzen vielleicht wieder seine Bewegungsfreiheit geben.

Ewald beschrieb ausgedehnte Synechien perikarditischer Natur nach einem Streifschuß des Herzens, bei dem es durch Blutungen aus denselben nach 4 Wochen zu den Erscheinungen von Herztamponade kam.

Payr sah einen Fall von mehrfacher Stichverletzung des Herzens mit einer zweischneidigen schmalen Degenstockklinge nach 2 Monaten an ausgedehnten Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel unter Erlahmung des Herzmuskels zugrunde gehen. Eine Infektion fehlte in diesem Falle.

5. Kapitel.

Die Verletzungen der großen Gefäße und des Ductus thoracicus.

Die beiden hauptsächlich in Betracht kommenden Gefäße sind die **Aorta** und die **Arteria pulmonalis**, seltener schon die Lungenvenen, die Arteria und Vena anonyma; in ganz seltenen Fällen die Vena azygos und hemiazygos.

Die Verletzungen der großen Blutgefäße der Brust sind selten; sie kommen hauptsächlich bei Stich- und Schußverletzungen des Thorax zur Beobachtung, haben jedoch häufig ein mehr forensisches als chirurgisches Interesse, da die überwiegende Mehrzahl der Verletzten rasch dem Verblutungstode erliegt. Zuweilen erfolgt die Verletzung durch ein in die Tiefe getriebenes Frakturstück oder einen den Oesophagus durchbohrenden spitzen Knochen.

Die Aussichten einer spontanen Blutstillung sind viel weniger günstig als an den muskelreichen Ventrikeln des Herzens; nur bei sehr geringer Größe der das Gefäß treffenden Verletzung oder besonders günstigen Umständen, die eine spontane Blutstillung unterstützen, ist ein guter Ausgang zu erwarten. So kann durch den Fremdkörper selbst (Projektil, Knochenstück) die Öffnung in der Gefäßwand verlegt werden.

Solcherart kann der Verblutungstod um Tage oder Stunden hinausgeschoben, nur äußerst selten aber verhütet werden. Handelt es sich nur um eine das Gefäßlumen nicht eröffnende Verletzung, so kann durch einen entzündlichen Vorgang in der Gefäßwand oder durch Scheuern des pulsierenden Gefäßes an einem Fremdkörper die Eröffnung noch sekundär erfolgen oder aber es kann zur Bildung eines Aneurysma kommen. Aneurysmenbildung ist übrigens bei allen Arten von Verletzungen, besonders nach Schußverletzungen beobachtet.

Immerhin aber wäre es verfehlt, wollte man alle Verletzungen der großen Gefäße der Brust für unbedingt tödlich ansehen. Kleine Stichverletzungen heilen wahrscheinlich ohne besondere Schwierigkeiten und erzeugen keine größeren Blutergüsse in der Umgebung des verletzten Gefäßes. Darauf beruhen ja die verschiedenen Behandlungsmethoden des Aortenaneurysma durch Einführen von Fremdkörpern durch eine in dasselbe eingestochene dünne Troikartröhre; allerdings wird dieselbe gewöhnlich durch die plastisch verdickte Wand des Sackes geführt.

Auch größere Stiche mit Degen, Messern können durch Bildung eines Gerinnsels verschlossen werden; sogar bei Schußverletzungen hat man dies gesehen; die Zahl der erst längere Zeit nach der Verletzung zugrunde gegangenen Aortenschüsse beträgt mehr als ein halbes Dutzend. Einige sind sogar geheilt und erst die Sektion der aus anderweitiger Ursache Zugrundegegangenen deckte die Details der Gefäßverletzung auf (*Gluck, Heil* u. a.).

Einen besonders interessanten Fall hat *Perthes* gesehen. Durch einen Schuß waren Aorta und Arteria pulmonalis verletzt worden; zehn Monate später ging der Patient nicht im Zusammenhange mit dieser Verletzung zugrunde. Es zeigte sich eine Kommunikation zwischen Arteria pulmonalis und Aorta thoracica descendens, in ein kleines Aneurysma verwandelt, ein zweites kleines Aneurysma an der Hinterwand der Aorta, wo das Projektil ausgetreten war. Der Tod war in diesem Falle dadurch verhütet worden, daß eines chronischen, jahrelang bestehenden Empyems

wegen enorme Pleuraverdickungen und Schwarten, die sich auch auf das mediastinale Bindegewebe erstreckten, die großen Gefäße mit einem Bindegewebsmantel umhüllten.

Die Hauptgefahr stellt die auch noch nach längerer Zeit mögliche Nachblutung dar; da fast immer die Pleura bei den Verletzungen der großen Blutgefäße mitbetroffen ist, so findet die durch Lösung des provisorisch verstopfenden Gerinnsels erfolgende tödliche Hämorrhagie häufig in den Pleuraraum statt: selbst nach 60tägigem günstigen Verlaufe hat man dies noch gesehen. Dies wird uns veranlassen, unsere Kranken mit schweren innerlich blutenden Brustverletzungen, die wir einer operativen Behandlung nicht unterziehen, sehr lange Zeit in absoluter Ruhelage zu belassen und jeden Transport — gerade bei solchen Gelegenheiten hat sich oft die Nachblutung eingestellt — zu vermeiden. Die relativ dünnen, muskelarmen Wandungen der Gefäße erklären es uns ja zur Genüge, warum die natürliche Blutstillung so schwierig ist. Ferner werden wir, falls wir die Verletzung eines großen Blutgefäßes mutmaßen, mit der Prognose äußerst vorsichtig sein.

Zu den zwar nicht durch ein einmaliges Trauma erfolgenden Eröffnungen der großen Brustgefäße, besonders des Aortenbogens und der Arteria anonyma gehören die Arrosionen durch Kanülendruck. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Tracheotomierte, die durch längere Zeit eine Kanüle tragen müssen; ein Teil dieser sogenannten Arrosionsblutungen sind auf eine fehlerhafte Krümmung der Trachealkanülen, die den vierten Teil einer Ellipse *(Passavant)* darstellen sollen, nicht einen Viertelkreisbogen, zurückzuführen. ***Martina*** und ***Engelhardt*** haben eine Anzahl solcher Arrosionsblutungen zusammengestellt. In seltenen Fällen erfolgen dieselben durch Druck- und Arrosionsprozesse in den großen Gefäßen beim dauernden Liegen eines Rohres im Oesophagus (Schlundsonde, Dauerkanüle).

Die Diagnose der Verletzungen der großen Gefäße stößt auf die größten Schwierigkeiten.

Die physikalischen Erscheinungen an den Brustorganen sind wohl von besonderer Wichtigkeit, besonders das blasende Geräusch eines traumatischen Aneurysmas. Der mediastinale Bluterguß oder das entstandene Aneurysma kann Kompressionserscheinungen auf Trachea, Oesophagus und Nerven hervorrufen. Die Lage des Projektiles, durch Röntgenographie bestimmt, im Zusammenhange mit der Einschußöffnung, kann ebenfalls zur Diagnose verhelfen *(Perthes)*. An Allgemeinsymptomen liegen die einer schweren Verletzung und bedrohlichen inneren Blutung vor.

Die Behandlung hat bisher an Aorta und Arteria pulmonalis keine großen Erfolge aufzuweisen. ***Mauclaire*** nähte allerdings die knapp am Austritte aus dem Herzen verletzte Arteria pulmonalis, konnte jedoch seinen Patienten nicht retten.

Für die Verletzung der beiden großen Gefäße an der Herzbasis gelten dieselben Regeln wie für die Behandlung der Herzverletzung überhaupt. Ein Versuch der Freilegung der blutenden Stelle und deren Nahtvereinigung soll unbedingt gemacht werden; zu verlieren ist nach den bisherigen Erfahrungen nicht viel, wohl aber zu gewinnen.

Die Verletzungen des Aortenbogens haben anscheinend bisher keine operative Behandlung gefunden. Dagegen sind mehrfach Verletzungen der Arteria anonyma einer solchen unterzogen worden.

Die Unterbindung der Arteria anonyma (siehe auch S. 476), dieser dem Herzen nächst gelegenen Arterie, deren Ligatur noch zulässig erscheint, wurde zu verschiedenen Malen ausgeführt (***Mott***, 1818), allerdings viel häufiger wegen Aneurysma als wegen Verletzung. Der Eingriff gilt als ein schwerer und gefährlicher. Besonders gefürchtet sind die Nachblutungen.

Topographie. Die Arterie liegt hinter dem Manubrium sterni und dem rechten Sternoklavikulargelenk auf der Vorderseite der Trachea, in unmittelbarer Nähe der rechten Pleurakuppe. Sie ist zum Teil von der Vena anonyma dextra bedeckt.

Der Nervus vagus überkreuzt sie vorne und in der Regel vor ihrer Teilung in Carotis und Subclavia; der Nervus laryngeus inferior schlingt sich um sie und verläuft nach aufwärts zum Larynx. Der Nervus phrenicus läuft mehr seitwärts und kreuzt sich in der Regel mit der Arteria subclavia an der Abgabestelle für den Truncus thyreo-cervicalis. Auch des Abganges der Arteria vertebralis aus dem Gefäße sei Erwähnung getan, da derselbe eine Gefahr der Nachblutung bedingt.

Die Ausführung der Unterbindung ist nicht leicht, teils wegen der tiefen Lage des Gefäßes und der zahlreichen wichtigen in ihrer Umgebung befindlichen Gebilde. Die Lage der Arterie wird am oberflächsten bei links geneigtem und rückwärts gebeugtem Kopf und herabgezogener rechter Schulter.

Die Schnittführungen *v. Langenbecks, Graefes (v. Winiwarter)* und *Bardenheuers* sind auf Fig. 280 wiedergegeben.

Langenbeck und *Graefe* drangen vom Jugulum aus gegen das zu unterbindende Gefäß vor. Es ist unbedingt zweckmäßig, den Ansatz des Musculus sternocleidomastoideus am Brustbein zu durchtrennen, ebenso den Musculus sternohyoideus und sternothyreoideus. Man dringt auf der rechten Seite der Trachea auf die Carotis communis dextra vor und gelangt bei deren weiterer Verfolgung auf die Bifurkationsstelle der Arteria anonyma und hat sich bei deren Isolierung vor einer Verletzung der großen benachbarten Venen, der Pleura und der obgenannten Nerven zu hüten.

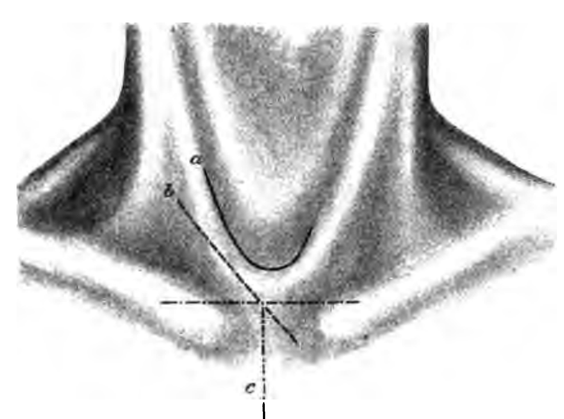
Mäßiges Anziehen an der Carotis oder Subclavia erleichtert die Freilegung und Unterbindung sehr; die Gefäße sind so elastisch, daß sie einen leichten Zug ohne Gefahr vertragen.

Bardenheuer und *Rydygier* (Fig. 281) schaffen sich breiten Zugang zu der Arteria anonyma durch eine osteoplastische Resektion des Manubrium sterni, eines Teiles der Klavikula und des Knorpels der ersten, eventuell auch der zweiten Rippe.

Die Unterbindung der Arteria anonyma ist ein seltener Eingriff.

Es sind etwas über zwanzig Fälle bekannt, von denen nur zwei günstigen Ausgang nahmen; doch ist zu berücksichtigen, daß die Mehrzahl der Beobachtungen

Fig. 280.



Schnittführungen zur Bloßlegung der Arteria anonyma.
a —— nach *v. Langenbeck*, b — — nach *Graefe*, c —·— nach *Bardenheuer*.

aus vorantiseptischer Zeit stammt und unter dem Schutze der Asepsis die Chancen des Eingriffes wohl viel bessere wären.

Mit einigen kurzen Bemerkungen haben wir noch der Rupturen der großen Gefäße der Brust zu gedenken.

Dieselben ereignen sich bei schwerer stumpfer Gewalteinwirkung auf den Thorax: Sturz aus beträchtlicher Höhe, Eingequetschtwerden des Thorax, starke Überbeugung oder Überstreckung der Wirbelsäule, ein heftiger Stoß usw. Bei solchem Verletzungsmechanismus zerreißen nicht nur schon erkrankt gewesene, sondern auch vollständig gesunde Gefäße. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Aortenrupturen *(Revenstorf)*, doch sind Zerreißungen auch an der Arteria pulmonalis, den Lungenvenen und den Hohlvenen gesehen worden.

Der Mechanismus der traumatischen Aortenwandruptur, an der man alle Grade von leichten Intimarissen bis zur queren Abreißung des Gefäßrohres gesehen hat, ist ein mehrfacher. Am häufigsten sind Rupturen durch Zerreißung und Quetschung. Die Zerreißungsrupturen ereignen sich besonders an jenen Stellen, an denen das Gefäß durch Abgabe größerer Seitenäste besonders gut gegen seine Nachbarschaft fixiert ist; dies entspricht ja dem, was man überhaupt bei der Ruptur schlauchförmiger Organe beobachtet hat. Außerdem gibt es auch zweifellos durch plötzliches Ansteigen des hydraulischen Druckes entstandene Platzrupturen, sowie Zerreißungen durch gegen die Aorta vordringende Rippen- und Brustbeinfrakturstücke.

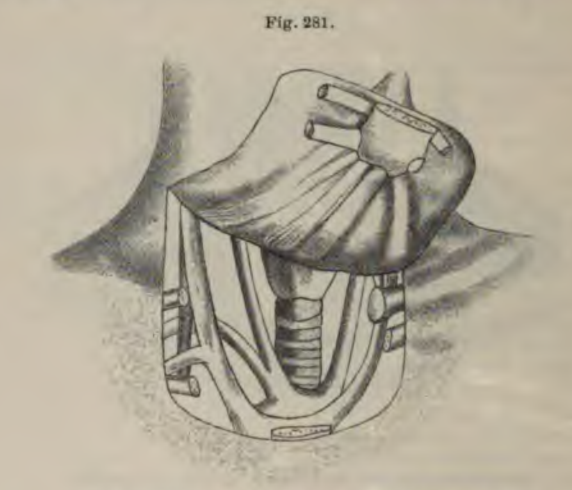
Eine chirurgische Behandlung der beschriebenen Verletzungen kommt kaum in Betracht; dagegen kommt dem nicht tödlich endigenden Trauma des Thorax eine praktische Bedeutung zu bei der Entstehung der Aortenaneurysmen.

Der **Ductus thoracicus** führt die Lymphe der unteren Extremitäten, des Unterleibes und der Brust, der linken Kopfhälfte und linken oberen Extremität in einem großen Lymphstamme in das Gebiet der oberen Hohlvene ab. Er mündet in den Winkel, den V. jugular. int. sin. und V. subclavia bilden, und beschreibt dabei an ihrer medialen und hinteren Seite aufsteigend einen kopfwärts konvexen, links gerichteten Bogen, der die Arteria subclavia überkreuzt. Der Truncus lymphaticus dexter führt bloß die Lymphe der rechten Kopfhälfte und der rechten oberen Extremität der Vena anonyma dextra zu.

Zahlreiche Varietäten kommen vor; so Einmündung in einem nach rechts verlaufenden Bogen in den rechtsseitigen Venenwinkel zwischen Subclavia und Jugularis, Verdoppelung, Auflösung in viele kleine Stämme vor der Einmündung. Nicht selten mündet der Ductus thoracicus, ohne jenen typischen Bogen zu beschreiben, in flach verlaufendem Bogen in die Vene *(Lecene)*.

Man hat zu unterscheiden zwischen operativen Verletzungen des Ductus thoracicus, den Zerrreißungen desselben bei stumpfen Thoraxverletzungen, eventuell direkten Verletzungen bei penetrierenden Traumen der Brust. In den letzten beiden

Fig. 281.



Bloßlegung der Arteria anonyma. Nach *Rydygier*.

Fällen ergießt sich der Chylus wohl fast ausnahmslos in den betreffenden Pleurasack (Chylothorax).

Die operativen Verletzungen ereignen sich fast immer in der Nähe seiner Einmündung in das Venensystem, also bei Eingriffen in der Fossa supraclavicularis, bei denen in unmittelbarer Nähe der großen Venenstämme, Vena jugularis int. und Vena subclavia gearbeitet wird. Es sind also Operationen wegen tuberkulösen Halsdrüsen, krebsiger Supraklavikulardrüsenpakete, maligner tiefsitzender Strumen oder anderweitiger Tumoren am Halse.

Das Ereignis bekundet sich entweder durch sofortigen oder erst später bemerkbaren weißlichen, milchartigen Ausfluß von Chylus, Chylorrhöe. Der Flüssigkeitsverlust kann ein enormer sein und die Patienten, dadurch im hohen Grade geschwächt, magern zum Skelett ab, klagen über quälenden Durst und fiebern nicht selten hoch. Die Mengen des abfließenden Chylus sind zuweilen so bedeutend, daß die Kranken gleichsam in ihm schwimmen, die Verbände fortwährend durchnäßt sind.

Die Behandlung besteht in einem Verschluß des verletzten Milchbrustganges durch Ligatur oder Naht, wenn möglich sofort nach dem Geschehnis. Die Ligatur hat fast in allen Fällen Erfolg gebracht und auch in jenen, in denen Nebengänge vorhanden waren, den säfteraubenden Ausfluß so eingedämmt, daß sich die Kranken

erholten. Viel unsicherer ist dagegen die Wirkung der Tamponade; die Chylorrhöe sistiert nicht ganz und oft fließen noch durch Monate kleinere Mengen von Chylus ab. Es ist also in allen Fällen die Ligatur oder Naht des verletzten Ductus thoracicus zu versuchen und die Tamponade für jene Fälle zu reservieren, in denen direkter Verschluß unter Leitung des Auges aus technischen Gründen nicht gelingt *(v. Graff)*.

v. Graff und *Unterberger* konnten gegen dreißig operative Verletzungen des Ductus thoracicus aus der Literatur zusammenstellen.

Es ist sowohl durch klinische Erfahrungen am Menschen, als auch durch Tierversuche (*Bögehold* u. a.) festgestellt, daß die Unterbindung des Ductus thoracicus keine wesentlichen Störungen des Allgemeinbefindens hervorruft.

Dieselben Prinzipien der Behandlung gelten auch für die Eröffnungen des Ductus thoracicus, die sich bei Stich-, Schuß- oder Schnittverletzungen der tiefen Halsgegenden ereignen sollten; auch hier ist der Chylusausfluß durch Verschluß des Lumens zum Stillstand zu bringen.

---

6. Kapitel.

Die chirurgischen Erkrankungen des Herzbeutels, des Herzens und der großen Gefäße.

Die operative Behandlung von Ergüssen des Herzbeutels ist eine moderne Errungenschaft. Wenngleich ***Desault*** im Jahre 1798 den ersten Versuch eines operativen Eingriffes am Herzbeutel gemacht hatte und ***Larrey*** ihm gefolgt war, wurde der Eingriff bis in die Mitte des XIX. Jahrhunderts nur vereinzelt ausgeführt. Ein von ***Skoda*** und ***Schuh*** angeführter Fall wirkte anregend, doch sind die Operationen wegen perikardialer Ergüsse erst vor kaum mehr als 20 Jahren zu allgemeiner Anerkennung gelangt und schrieb kein Geringerer als ***Billroth*** in den sechziger Jahren, daß er die Parazentese des Herzbeutels für eine Operation halte, die nahe an eine Prostitution oder Frivolität in der chirurgischen Kunst heranstreift. Die Zeiten haben sich auch hier wie in allen Gebieten unseres Faches gewaltig geändert!

Die zum Verständnisse der Herzbeutelerkrankungen notwendigen anatomischen und topographischen Bemerkungen haben wir schon eingangs dieses Abschnittes niedergelegt.

Der normale Herzbeutel faßt ohne erhebliche Überdehnung etwa 180 cm^3 Flüssigkeit. Blutergüsse können in einer Menge von 700 bis 800 cm^3 vorhanden sein; entzündliche Exsudate hat man angeblich in einer Menge von 1500—2000 cm^3 beobachtet. Durch die vorhandene Flüssigkeit wird der Herzbeutel ausgedehnt, weniger an der Basis, wo durch die großen Gefäße eine Art Fixation besteht, als vielmehr in den unteren Partien, besonders gegen die Spitze. Durch die allseitige Ausdehnung, bedingt durch den krankhaften Erguß, nimmt der Herzbeutel eine charakteristische Form an; die Herzdämpfung geht direkt nach rechts in die Leberdämpfung über.

Nicht völlig geschlossen sind die Akten über das Verhalten des Herzens zur Wandung des mit einem erheblichen Flüssigkeitserguß erfüllten Perikard. ***Voinitsch-Sianojentzky*** hat mit erstarrender Gelatine Experimentaluntersuchungen angestellt, um zu ergründen, welche Lage die im Herzbeutel befindliche Flüssigkeit einnimmt. Durch dieselben ist festgestellt, daß Ergüsse die Neigung haben, den Herzbeutel besonders in seinen unteren Partien, und zwar zwerchfellwärts sowie gegen die Herzspitze, also nach links, auszudehnen. Eine Flüssigkeitsschichte, wenn auch verschiedener Mächtigkeit, findet sich stets zwischen Vorderwand des Herzens und dem Herzbeutel. Im Gegensatz hierzu steht die Mitteilung ***Rehns*** bei seiner Herznaht (s. o.), daß das im Herzbeutel befindliche Blut sich im wesentlichen hinter dem Herzen befindet und den Herzmuskel gegen die Vorderfläche des Herzbeutels direkt andrängt; doch liegen auch Operationsbefunde mit gegenteiliger Angabe vor. Jedenfalls ergibt sich daraus, daß man bei der nachfolgend beschriebenen Punktion des Herzbeutels sehr achtsam vorgehen und sich vor einer unbeabsichtigten Stichverletzung des Herzens hüten muß.

Die durch pathologische Prozesse hervorgerufenen Ergüsse verursachen ganz dieselben Erscheinungen wie der von uns oben unter dem Ausdrucke Hämoperikard als Verletzungsfolge beschriebene Zustand. Es sind die Erscheinungen der Herztamponade (*Morgagni* und *Rose*) oder besser gesagt der Herzkompression mit der schon kurz

erwähnten Beeinträchtigung des **Allgemeinbefindens**, der **Herzaktion** und der **Atmung**. Dazu kommen die durch den entzündlichen Prozeß bedingten Erscheinungen. **Fieber**, **Blässe**, Unruhe und ängstlicher Gesichtsausdruck, Oppressionsgefühl und Schmerz in der Brust, schlechter, kleiner Puls, leise Herztöne, **hochgradige Dyspnoe**, seien als Schlagworte aus der Symptomatologie angeführt. Während wir die traumatischen Blutergüsse des Perikards hier ganz aus dem Spiele lassen, erwähnen wir die bluthältigen, serösen Ergüsse bei Skorbut, Tuberkulose und malignen Neoplasmen.

Uns interessieren da aus praktischen Gründen vorwiegend **seröse** und **eitrige** Ergüsse. Die als **Hydroperikard** bezeichnete Ansammlung eines Transsudates in der Perikardialhöhle ist durch anderweitige, mit Zirkulationsstörungen einhergehende chronische Erkrankungen (Herzmuskel, Niere usw.) bedingt. Bei hochgradigen Druckerscheinungen kann es dieselben Maßnahmen erheischen wie die im folgenden zu beschreibenden entzündlichen Ergüsse.

Seröse Exsudate entstehen im Gefolge **akuter Infektionskrankheiten**. Gelenkrheumatismus, Pneumonie, Scharlach, Sepsis, Influenza, Typhus etc. Ganz ähnlich wie in der Pleura bedingt die Anwesenheit von Echinokokken im Perikard die Ansammlung eines meist klaren Serums. In der Nachbarschaft einer eitrigen Pleuritis findet sich zuweilen eine seröse Perikarditis.

Die **eitrigen und jauchigen Formen** entstehen gleichfalls häufig im Anschlusse an die obgenannten akuten Infektionskrankheiten; nicht selten erfolgt eine Überleitung der Infektion auf dem Wege der Lymphbahnen von einem Pleuraempyem. Auf die sehr erhebliche Gefahr der Vereiterung traumatisch entstandener Blutergüsse haben wir schon oben hingewiesen und betont, wie sehr durch diese gefürchtete Komplikation die Prognose der Herzverletzungen getrübt wird; in der Bösartigkeit besteht eine gewisse Analogie mit dem in Eiterung oder Jauchung übergehenden Hämothorax. Endlich sei darauf hingewiesen, daß bei Osteomyelitis sowie bei allen mit einer Überschwemmung der Blutbahnen mit Staphylokokken oder Streptokokken einhergehenden Erkrankungen das Auftreten eitriger perikardialer Exsudate gelegentlich zu beobachten ist.

Die **Behandlung** der perikardialen Ergüsse erheblicher Größe besteht in der Entleerung derselben; bei den eitrigen Formen handelt es sich nicht nur um die Entleerung, sondern gelegentlich um weitere Maßnahmen zur Verhütung der Ausbreitung der Infektion sowie einer Wiederansammlung des Exsudates.

Dringend notwendig erscheint die Entleerung, wenn bereits erheblichere Grade von Dyspnoe bestehen.

Für die serösen Ergüsse beliebiger Herkunft gilt als das allgemein zweckgemäße Verfahren die **Punktion**.

Stets soll derselben jedoch die Probepunktion mit der *Pravaz*schen Spritze vorausgehen, nicht nur um sich über die tatsächliche Anwesenheit des krankhaften Ergusses mit völliger Sicherheit zu vergewissern, sondern auch um über dessen physikalische Natur sowie über dessen Topographie im Klaren zu sein. Durch die Probepunktion werden wir bei Nachweis eines eitrigen Exsudates zu einem anderen Vorgehen, bei negativem Ausfall an mehreren Stellen eventuell zur Unterlassung des Eingriffes bestimmt; ja die eindringende Nadel kann uns über den zweckmäßigsten Ort zur Ausführung der Punktion orientieren.

Die Punktion selbst wird mit dem Troikart ausgeführt, seltener mit der Hohlnadel.

Die von *Krönig* für die Pleuraexsudate angegebene eignet sich gewiß auch für das Perikard in trefflicher Weise (Fig. 265, S. 719), da nach dem Eindringen in den Hohlraum die Spitze der Hohlnadel sofort gedeckt wird und die Gefahr der Herzwandverletzung beseitigt ist.

Für die serösen Exsudate bedarf man keines starken Kalibers des Troikarts, für die eitrigen mit Fibrinflocken genügen auch häufig starke nicht und verstopfen sich. Man wähle deshalb zur Punktion des Herzbeutels dünne Troikarts.

Die Stelle, an der die Punktion ausgeführt werden soll, läßt sich nicht in einer für alle Fälle giltigen Weise bestimmen; jedenfalls bestimmt die durch möglichst genaue Perkussion erhobene Dämpfungsfigur die Wahl des Einstichortes. Es ist sicherstehend, daß durch die starke Ausdehnung des Herzbeutels mit Flüssigkeit die Pleuraumschlagsfalten in einer für den Eingriff günstigen Weise lateralwärts verschoben werden. Man wünscht bei der Punktion womöglich das Perikard an einer nicht vom linken Pleurasacke überlagerten Stelle zu eröffnen, ferner trachtet man den Vasa mammaria int. auszuweichen. Ein Blick auf die Fig. 275 (S. 787) zeigt, daß die geeignetsten Stellen zur Erfüllung beider Postulate der linke Sternalrand, und zwar entweder zwischen vierter und fünfter, oder noch besser zwischen fünfter und sechster Rippe sind. Eine Punktion in einem höheren Interkostalraume bedingt viel eher die Gefahr der Herzverletzung. Will man weiter lateralwärts einstechen, so muß man sich gegen 3 *cm* vom Brustbeinrande entfernen, um vor den obgenannten Gefäßen sicher zu sein. Man kann die Flüssigkeit mittelst eines am Troikart befestigten Gummischlauches gleich in ein Gefäß mit aseptischer Flüssigkeit leiten und vermeidet dadurch den Lufteintritt; man kann auch an Stelle der einfachen Punktion eine Aspiration mittelst eines der bei der Punktion pleuraler Exsudate erwähnten Apparate ausführen. Nachfolgende Injektionen reizender Flüssigkeiten (Jodtinktur), wie sie früher bei Hydroperikard und Perikardialtuberkulose verwendet wurden, sind zurzeit verlassen.

Als unangenehme Komplikationen des Eingriffes sind anzuführen: ergebnislose Punktion, Verletzung der Mammargefäße, Anstechen der Pleura, des Herzens und der Lunge, Eindringen von Luft in den Herzbeutel. Am bedenklichsten ist die unbeabsichtigte Herzverletzung; sie war zu verschiedenen Malen in kürzester Zeit vom Tode gefolgt. Manche Autoren schlagen direkt eine Punktion des Herzbeutels durch die Pleura *(Dieulafoy)* vor, aber bei eitrigen Ergüssen im Herzbeutel ist doch auf diese Art die Möglichkeit der Infektionsübertragung besonders groß. Die meisten angeführten Komplikationen lassen sich durch die vorhergehende, sorgfältig auszuführende Probepunktion mit feiner Nadel umgehen.

Als Perikardiotomie bezeichnet man die Eröffnung des Herzbeutels durch Schnitt; dabei begnügt man sich neuerer Zeit in der Regel nicht mit einer Inzision in einem Interkostalraum, sondern entfernt Stücke vom knorpeligen Anteil der entsprechenden Rippen.

Die seinerzeit mehrfach ausgeführte Trepanation des Brustbeins nahe seinem unteren Ende darf als vollständig verlassen bezeichnet werden.

Rosenstein erzielte im Jahre 1881 durch eine Inzision im vierten Interkostalraum Heilung einer eitrigen Perikarditis. Seither ist der Eingriff in einer größeren Anzahl von Fällen wiederholt worden. *Reichhardt* konnte bis Ende 1901 32 Fälle von Perikardiotomie zusammenstellen. Mehrfache Methoden kamen zur Anwendung: die Mehrzahl der Eingriffe beschränkte sich auf eine Inzision gewöhnlich im vierten oder fünften Interkostalraum, nicht selten durch Einschneiden auf den in der Perikardialhöhle liegenden Troikart; fast in allen Fällen von Perikardiotomie war vorher schon einmal oder sogar mehrere Male die Punktion versucht worden; das eitrige Exsudat bildet sich manchmal nach derselben in ungemein kurzer Zeit wieder.

In den letzten Jahren ist der Eingriff viel häufiger mit Resektion einer Rippe, und zwar gewöhnlich des Knorpels der fünften, seltener der vierten, dritten oder sechsten Rippe ausgeführt worden. *Delorme* und *Mignon* bildeten hierfür einen kleinen, nach dem Eingriff zurückzulagernden Hautmuskelknorpellappen aus der vorderen Brustwand. Viel einfacher ist eine schräge, dem Verlaufe des Knorpels der fünften Rippe

folgende Inzision mit nachfolgender Resektion desselben; sollte der hierdurch gewonnene Raum nicht genügen, so entfernt man noch den Knorpel der benachbarten, höher oder tiefer liegenden Rippe. Die Arteria mammaria int. wird zweckmäßigerweise mit den sie begleitenden Venen unterbunden; der M. triangularis sterni wird zur Seite geschoben, ebenso kann man die Umschlagsfalte der Pleura in einem Teile der Fälle sehen und stumpf abschieben. Hierauf erfolgt die breite Eröffnung des Herzbeutels durch Schnitt. Die spontane Entleerung des Eiters kann bei reichlichem Vorhandensein von Fibringerinnseln noch durch eine Ausspülung mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung unterstützt werden.

Für die Nachbehandlung empfiehlt sich das Einlegen eines dicken oder zweier dünner Gummidrains. Spülungen während der Nachbehandlung sind gewöhnlich nicht notwendig. Der Rat *v. Eiselsbergs*, den freien Rand der Herzbeutelwand durch einige Nähte an die Muskulatur zu befestigen, erleichtert die Nachbehandlung. Ein großer, gut aufsaugender Verband deckt die völlig offen gelassene Wunde. Für die Nachbehandlung empfiehlt sich ferner eine halb sitzende Lage des Kranken; sie gewährt bessere Abflußverhältnisse. Der Allgemeinzustand der Patienten macht es sehr wünschenswert, den Eingriff wenn möglich unter Lokalanästhesie auszuführen.

Mit dem vorhin Gesagten ist jedoch die Chirurgie des Herzbeutels noch nicht vollständig erschöpft. Es gibt, wenn auch selten genug, Fälle, in denen man zu Eingriffen an demselben sich veranlaßt sieht.

Brustwandgeschwülste können bei Übergreifen auf den Herzbeutel eine Resektion eines Teiles desselben erfordern. Wenn möglich, wird der Defekt durch die Naht geschlossen. Auch Tuberkulose und Aktinomykose der Brustwand greifen ab und zu auf das Perikard über und verlangen eine radikale Entfernung des erkrankten Gewebes. Einen größeren Defekt des Perikard müßte man, zur Vermeidung ausgedehnter Verwachsungen, durch einen der Nachbarschaft entnommenen Pleuralappen plastisch zu decken trachten.

Bei Tuberkulose des Perikardialsackes würde sich nach Entleerung des Ergusses Einführung geringer Mengen von Jodoformglyzerin empfehlen. *v. Eiselsberg* verwendete, ohne Nachteiliges zu erleben, größere Mengen bei der Nachbehandlung einer Perikardiotomie. Echinokokken des Herzbeutels könnten als besondere Rarität Veranlassung zu einem Eingriffe geben.

Die intraperikardiale Behandlung von Verwachsungen zwischen Herz und Herzbeutel *(Lardy)* durch Abtrennung der bänder-, faden- oder flächenhaften Verwachsungen halten wir durch die am Schlusse dieses Kapitels zu beschreibende Kardiolysis *Brauers* für überholt.

Mit der Schilderung **chirurgischer Eingriffe am Herzmuskel selbst** ist man bald fertig. Die Kardiozentese oder Ventrikelpunktion ist in mehreren verzweifelten Fällen versucht worden, um den rechten Ventrikel bei Überfüllung mit Blut zu entlasten; bei Erstickungsgefahr, Chloroformasphyxie und Lufteintritt in das Herz hat man dieses Mittel in Erwägung gezogen. Vorläufig fehlen uns genügende Erfahrungen über die Berechtigung dieses Eingriffes.

Ein anderer Eingriff, der einer kurzen Erwähnung bedarf, ist die Freilegung und mechanische Reizung des Herzens bei Chloroformsynkope oder sonstigem schweren Herzkollaps. Schon von *Langenbuch* empfohlen, wurde das Verfahren in neuerer Zeit sowohl experimentell durchgeprüft *(Prus, B. Müller* u. a.) als auch in einer schon ganz erheblichen Zahl von Fällen am Menschen versucht. *Tuffier* bediente sich zum ersten Male desselben.

Es gibt mehrere Wege, um die direkte, manuelle, rhythmische Kompression des Herzmuskels, die *Müller* mit intravenöser Sauerstoffinfusion kombinieren will, auszuführen. Selbstverständlich ist der Weg, der am raschesten zum Ziele führt, der beste. Die verschiedensten Methoden der Lappenbildung aus der vorderen Brustwand haben den Nachteil, daß sie gerade bei rascher Ausführung nur ausnahmsweise ohne Verletzung der linken Pleura gelingen und durch den eintretenden einseitigen Pneumothorax die Atmungstätigkeit verschlechtern. Es ist übrigens bemerkenswert, daß unter 16 „direkten Herzmassage" ausgeführten Thorakotomien mehrmals der Herzmuskel für mehrere Stunden wieder belebt werden konnte und einmal der Erfolg ein bleibender war. Dieser eine Fall zeigt, daß derartige Bestrebungen durchaus nicht als zwecklos

bezeichnet werden dürfen. Außer diesem thorakalen Zugange gibt es eine subdiaphragmatische und eine transdiaphragmatische *(Mauclaire)* Methode. Die erstere *(Lane, Cohen, Smith)* besteht darin, daß man von der Bauchhöhle aus mit der Hand gegen das erschlaffte Zwerchfell eingeht und durch dasselbe hindurch die Herzkompression ausführt, eventuell sie durch Gegendruck der anderen Hand gegen die äußere Thoraxwand zu einer bimanuellen macht. Während der Ausführung von Eingriffen in der Bauchhöhle ergibt sich dieses Verfahren wohl als ungemein naheliegend, es ist jedoch mehrmals auch durch rasche Eröffnung der Bauchhöhle ermöglicht worden. Die Methode ist jedenfalls rascher und einfacher auszuführen als die Bildung eines türflügelartigen Lappens aus der Thoraxwand. Von 10 Fällen, in denen sie verwendet wurde, waren sechs erfolgreich!

Die transdiaphragmatische Methode besteht darin, daß man nach Eröffnung der Bauchhöhle durch eine Öffnung im Zwerchfell mit der Hand eingeht und das Herz komprimiert. In verzweifelten Fällen von Herzkollaps, besonders in der Chloroformsynkope, hat man nach den vorliegenden Erfahrungen die Verpflichtung, zur Rettung des sonst fast sicher verlorenen Lebens etwas zu unternehmen und würden wir die transdiaphragmatische Art der direkten Herzmassage als den am raschesten und einfachsten auszuführenden Eingriff empfehlen.

Resektion von Teilen der Herzwand ist von mehreren Autoren im Tierexperimente mit glücklichem Erfolge gemacht worden (*Wehr, Elsberg* u. a.). Die Herzfleischwunde wurde unmittelbar nach deren Anlegung genäht. Eine große praktische Bedeutung dürfte jedoch diesem Vorgange nicht zukommen. Es ist außerordentlich selten, daß maligne Neubildungen des Herzbeutels auf das Herz übergreifen. Metastasen von solchen im Herzfleische bedürfen keiner operativen Entfernung. Die einzige Indikation, die wir uns nach dem heutigen Stande der Herzchirurgie für die Herzwandresektion vorstellen könnten, wäre die Beseitigung eines traumatisch entstandenen Aneurysmas der Herzwand (Stich- oder Schußverletzung). Da könnte, die Möglichkeit einer Diagnose vorausgesetzt, die durch den intrakardialen Blutdruck ausgedehnte und vorgewölbte Herzwandpartie bei geringer Größenausdehnung durch zwei elliptische Schnitte reseziert und sofort vernäht oder vielleicht noch besser durch schon vorher gelegte Fäden vereinigt werden.

Über die unter Umständen mögliche Entfernung von Fremdkörpern aus dem Herzen haben wir schon bei den Verletzungen des Organes gesprochen.

Endlich wäre noch zu erwähnen, daß die mehrfach geäußerte Idee, Klappenfehler des Herzens operativ zu behandeln, nicht vollständig unberechtigt erscheint. Sowohl bei Stenosen der Ostien als bei Insuffizienz einer Klappe könnte ein durch die Herzwand eingeführtes Tenotom obigem Zwecke dienen. Was wir heute unbedingt als Zukunftschirurgie bezeichnen müssen — wer weiß, wie bald es zur Wirklichkeit wird!

Als mittelbar zur Herzchirurgie gehörig muß noch ein Eingriff geschildert werden, der von *Brauer* in dankenswerter Weise ersonnen ist, um die schweren Schädigungen und Gefahren der inneren und äußeren perikardialen Verwachsungen im Gefolge von Entzündungsprozessen zu beseitigen: Die Kardiolysis.

Von den inneren, zur teilweisen, manchmal sogar totalen Obliteration der Perikardialhöhle führenden Verwachsungen haben wir schon gesprochen. Sie sind sowohl im Gefolge von mit Bluterguß in den Herzbeutel einhergehenden Verletzungen als besonders von Entzündungen, Perikarditis, beobachtet.

Außerdem aber gibt es äußere Verwachsungen, welche Herz, Perikard und die großen Gefäße infolge komplizierender Mediastinitis und Pleuritis an die Nachbarorgane (Sternum, hinteres Mediastinum, Zwerchfell, Lungen) fixieren *(Brauer)*.

Dieser Zustand wird mit dem Ausdrucke adhäsive Mediastinoperikarditis bezeichnet. Je nach Lage und Festigkeit der Verwachsungen werden die solcherart verlöteten Organe, vor allem aber die elastische Brustwand bei den Kontraktionen des Herzmuskels in Mitbewegung versetzt.

Der Brustkorb wird in solchen Fällen in der Herzgegend in breiter Ausdehnung systolisch eingezogen; dadurch erwächst dem Herzen eine enorme Mehrbelastung, der es auf die Dauer nicht gewachsen ist.

Die Begleiterscheinungen der adhäsiven Mediastino-Perikarditis sind also Myokarddegeneration und Stauungsleber mit Aszites. *Brauer* machte nun den Vorschlag, durch Sprengung des knöchernen,

stark elastischen Thoraxringes das Herz funktionell zu entlasten. Es geschieht dies durch Entfernung von Stücken mehrerer Rippen samt Periost, eventuell durch Wegnahme von Teilen des Brustbeines (untere Hälfte). Statt der starren knöchernen erhält das Herz eine weiche Bedeckung, deren Mitbewegung dem Herzmuskel eine geringere Arbeit zumutet.

Dieser Eingriff wurde von ***Brauer*** als Kardiolysis bezeichnet. Die Erfolge, die bisher mit dem Verfahren erzielt wurden, sind sehr günstige. Die schwerkranken Menschen wurden wieder arbeitsfähig, der Aszites schwand und die Myokardveränderungen können stationär bleiben. Die ersten derartigen Operationen wurden von ***Petersen*** und ***Simon*** ausgeführt; ***Beck, Fritz König*** und ***Küttner*** teilen weitere günstige Erfahrungen mit. Der Eingriff wird am besten in Äthernarkose ausgeführt (vorher Morphin!); Chloroform ist der Myokardveränderungen wegen bedenklich.

Die Erkrankungen der großen Blutgefäße des Thorax.

Das Aneurysma der großen Thoraxgefäße, insbesondere der Aorta, dessen Pathogenese, Symptomatologie und Diagnose in den Lehrbüchern der inneren Medizin seine eingehende Schilderung findet, darf trotzdem in einem Lehrbuch der Chirurgie nicht übergangen werden, weil einerseits eine größere Anzahl chirurgischer Eingriffe an den arteriellen Stammgefäßen für Kopf und obere Extremität — die Gefäßunterbindungen — zur Bekämpfung des Leidens empfohlen und ausgeführt worden sind, andrerseits aber dem Chirurgen von Seite des Internen gar nicht selten therapeutische Fragen vorgelegt oder Kranke zur Ausführung eines Eingriffes überwiesen werden. Es darf ferner nicht vergessen werden, daß das Aortenaneurysma eine nicht unwichtige Rolle in der Differentialdiagnose der Mediastinaltumoren spielt. Endlich muß seiner Beziehungen zur Pathologie der Luft- und Speiseröhre gedacht werden; gerade bei den modernen Untersuchungsmethoden für diese Organe, der Bronchoskopie und Oesophagoskopie, verdient das Vorhandensein eines Aortenaneurysmas volle Beachtung.

Die Behandlung der Aortenaneurysmen.

Eine Unterbindung der zum Aneurysma zuführenden Arterie im Sinne ***Hunters*** ist bei den Aneurysmen der Brustaorta natürlich ausgeschlossen. Dagegen ist nach dem Vorschlage von ***Brasdor*** und ***Wardrop*** mehrmals die Unterbindung der großen, peripher von dem Aneurysmasacke gelegenen Gefäße, der Karotis und Subklavia, ausgeführt worden. Dieser Eingriff, dessen heilenden Einfluß man sich in einer Verlangsamung des Blutstromes vorstellte, wirkt offenbar durch die Fortpflanzung des Ligaturthrombus in den Aneurysmasack und bedingt dadurch Anlagerung von Gerinnseln an dessen Wand, wodurch einerseits sein Inhalt verkleinert, andrerseits die Wanddicke erhöht wird. Auch der Ausbildung eines ausgedehnten Kollateralkreislaufes schrieb man eine das Aneurysma entlastende Wirkung zu.

In Deutschland ist besonders ***Küster*** für die ***Brasdor-Wardrop***sche Operation eingetreten.

Es wurde gewöhnlich eine Carotis communis und eine Arteria subclavia unterbunden, der Eingriff jedoch in der Mehrzahl der Fälle zweizeitig ausgeführt. Die Unterbindung soll möglichst nahe dem Aneurysmasacke gemacht werden, doch wurde dieses Postulat nur in einem kleinen Teile der Fälle erfüllt. Von 43 Fällen wurden 23, also über 50% entschieden gebessert; die Besserung war häufig nicht nur eine subjektive, indem sich Schmerzen und Atemnot besserten, sondern auch eine objektive, durch Verkleinerung des Sackes und Abschwächung der Pulsation zu erweisen (***Jakobsthals***); 6 Fälle (14%) endeten tödlich; die Hauptgefahren sind Gehirnembolie als Folge der Karotisunterbindung sowie sekundäre Hämorrhagie aus den unterbundenen Gefäßen.

Ein dauernder Erfolg war jedoch nur in einem kleinen Teile der Fälle vorhanden. Nur vier Fälle lebten länger als drei Jahre.

Wenn auch durch die periphere Ligatur sich beim Aortenaneurysma Erfolge erzielen lassen, so bleiben dieselben bis jetzt immerhin recht bescheiden.

Bei den nicht ganz seltenen sackförmigen Aneurysmen, deren Stiel zuweilen relativ dünn sein kann, ließe sich am ehesten an die Möglichkeit einer direkten operativen Beseitigung denken. In der Tat hat ***Tuffier*** ein sackförmiges Aneurysma der Brustaorta durch Abschnürung des Sackes durch Ligatur zu heilen versucht. Es

erfolgte Gangrän des abgebundenen Aneurysmasackes und eine dadurch bedingte tödliche Blutung. *Kümmell* meint, daß sich bei frühzeitiger Entdeckung solche sackartige Formen gelegentlich durch Resektion mit nachfolgender Gefäßnaht behandeln ließen. Die Technik der Chirurgie des Blutgefäßsystems ist gerade jetzt in einer schönen und vielversprechenden Entwicklung begriffen und sind weitere Erfolge von ihr zu erhoffen. Hat doch *Lexer* erst kürzlich ein Aneurysma arterio-venosum in der Kniekehle in der Ausdehnung von 4 *cm* reseziert und die Gefäßenden nach der Methode *Payrs* mit Erfolg vereinigt! Allerdings sind die Schwierigkeiten an der Brustaorta wegen der unmittelbaren Nähe des Herzens und wegen ihrer relativ dünnen Wandung ganz besonders groß.

Man sieht, daß unsere Mittel, das Leiden durch Eingriffe auf die Wand des Aneurysmas zu beheben, zur Zeit sehr bescheidene sind. Ein bisher noch wenig betretener Weg ist der, in der nächsten Umgebung des Sackes eine mächtige resistenzversprechende Bindegewebsneubildung anzuregen (Injektion von Ergotin und Zinkchlorid in die Umgebung des Sackes).

Zahlreich sind dagegen die Methoden, welche im Innern des Sackes Blutgerinnungsvorgänge hervorzurufen bestrebt sind. Man trachtet, dies durch Einspritzung von Eisenchlorid, durch galvanokaustische Punktion sowie Elektrolyse des Aneurysmasackes zu erreichen. Andere Bestrebungen dieser Art bestanden in der Einführung verschiedenartiger Fremdkörper in Fadenform durch einen dünnen, in den Sack eingestochenen Troikart. Uhrfedern, Eisen- und Silberdraht, Roßhaar, Fil de Florence, Katgutfäden wurden eingeschoben. Die Blutungsgefahr ist selbst bei Verwendung nicht ganz dünner Troikarts wohl infolge der meist erheblichen Wanddicke des Aneurysmasackes keine große, dagegen ist die Gefahr einer embolischen Verschleppung gebildeter Thrombusmassen in das Gehirn mit den entsprechenden bedenklichen Folgen eine sehr erhebliche, mit Ausnahme der sicher sackförmigen, gleichsam gestielten Aneurysmen. *Mac Ewen* und *Velpeau* suchten durch Einstechen einer Nadel in das Aneurysma Wandverletzungen und damit den Ausgangspunkt für Gerinnungsvorgänge zu schaffen.

Endlich sei noch der Behandlung des Aneurysmas der Aorta mit Gelatine gedacht. Durch *Dastres* und *Florescos* Untersuchungen ist erwiesen, daß subkutane Gelatineinjektionen auf das Blut koagulierende Wirkungen ausüben. *Lancereaux* und *Paulesco* haben über die Heilung eines Aneurysmafalles mit dieser Behandlungsart berichtet. Das Verfahren ist vielfach wiederholt worden (*Sorgo* u. v. a.). *C. Beck* spritzte die Gelatine in unmittelbarer Nähe des Sackes ein und erzielte gleichfalls einen günstigen Erfolg. Die Gefahr einer Tetanusinfektion durch sporenhältige Gelatine vermeidet man durch ausschließliche Verwendung des von *Merck* für die subkutane Injektion hergestellten, ganz verläßlich sterilen Präparates.

Die Aneurysmen der Arteria anonyma wurden mehrfach ganz so wie jene der Aorta peripher durch Ligatur ihrer Hauptäste kurz nach deren Abgabe behandelt. Die Gefahren dieses Vorgehens sowie die zu erzielenden Erfolge entsprechen nahezu dem bei den Aortenaneurysmen Gesagten.

Eine Exstirpation des Aneurysmas ist bisher nie ausgeführt worden, mehrmals jedoch wurde die zentrale Ligatur, allerdings vergeblich, versucht. Es sei hier nochmals auf die kürzlich von *L. v. Rydygier* angegebene Methode zur Anonymaunterbindung (Fig. 281, S. 808) hingewiesen; durch sein Verfahren wird ein sehr freier Zugang nicht nur zur Arteria anonyma, sondern sogar zum Aortenbogen erzielt.

V. ABSCHNITT.

Die Verletzungen und chirurgischen Erkrankungen des Zwerchfelles.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen. — Die Verletzungen des Zwerchfelles.

Die untere Brustapertur wird durch das Zwerchfell verschlossen; es besteht bekanntlich aus einer muskulösen Peripherie und einem sehnigen Zentrum. Auf der Wölbung seiner Kuppel liegen Lungen und Herz, in deren Höhlung die Bauchorgane, vor allem Leber, Magen, Milz, Kolon, in retroperitonealer Lage Nieren und Nebennieren. Alle die genannten Organe haben deshalb ungemein innige Beziehungen zu den im nachfolgenden zu besprechenden Zwerchfellverletzungen. Seine Muskelzacken entsprechen dem ganzen Umfange der unteren Thoraxapertur; man unterscheidet eine Portio sternalis, costalis und vertebralis.

Bei der Inspiration flacht sich die Zwerchfellkuppel ab, um bei der Exspiration ihre stärkste Wölbung anzunehmen. Die Exkursionsbreite schwankt je nach der Atmungsintensität zwischen 1 und 3 Interkostalräumen. Eine Verletzung, die während der Exspiration das Zwerchfell verletzen würde, kann während der Inspiration oberhalb desselben vorbeigehen *(Merkel)*.

Durch das Zwerchfell treten die großen Blutgefäße, der Duct. thoracicus, der Oesophagus und neben demselben die beiden Nn. vagi. Hiatus aorticus und oesophageus liegen mehr nach links und einander sehr nahe; in der Umgebung der Aorta und der Speiseröhre befindet sich sehr lockeres Bindegewebe.

Dies bedingt eine Prädilektion der linken Seite für die Entstehung von Zwerchfellrupturen mit nachfolgendem Vorfall von Eingeweiden *(Merkel)*. Wenig widerstandsfähige Stellen sind außerdem noch die durch lockeres Bindegewebe verschlossenen Spalten zwischen Sternal- und Kostal-, sowie zwischen Kostal- und Vertebralportion; auch an diesen beiden Stellen beobachtet man Zwerchfellhernien. *Tillmanns* hat auf diese wichtigen Muskelspalten mit Nachdruck hingewiesen. Sie sind die Pforten nicht nur für die Entstehung von Zwerchfellhernien, sondern auch für den Durchbruch von Eiterungsprozessen sowohl vom Thorax gegen die Bauchhöhle (Empyem) als auch auf dem umgekehrten Wege (Kotabszeß). Innerhalb der Portio vertebralis treten die Vena azygos und hemiazygos, sowie die Nn. splanchnici durch das Zwerchfell.

Die Bauchhöhle ist dank der kuppelförmigen Gestalt des Zwerchfelles gleichsam in die Brusthöhle eingestülpt; durch die tief herabreichenden Sinus pleurae und deren Inhalt, den Lungenrand, ist sie wie von einem Gürtel umgeben und decken sich besonders an der Hinterseite des Thorax die beiden serösen Höhlen in einer recht bedeutenden Höhenausdehnung. Diese engen topographischen Beziehungen zwischen den beiden Pleurasäcken und dem Peritonealraum bedingen es, daß sowohl Erkrankungen, besonders aber Verletzungen des Zwerchfelles ungemein häufig beide seröse Höhlen und deren Organe betreffen und deshalb auch eine ganz besondere praktische Bedeutung haben.

Eine große Anzahl von Zwerchfellverletzungen sind überhaupt gar nicht ohne gleichzeitige Eröffnung von einer Brust- sowie der Bauchhöhle denkbar. Dieser Umstand stellt den Brennpunkt für Symptomatologie, Diagnose und Therapie der Zwerchfellverletzungen dar.

Man unterscheidet perkutane oder offene und subkutane Verletzungen des Diaphragmas. Wir beginnen mit den ersteren.

Sie entstehen weitaus am häufigsten durch Stich und Schuß, viel seltener durch Hieb, ausnahmsweise durch eine Pfählung, durch das Horn des Rindes usw.

Isolierte, offene Zwerchfellverletzungen müssen als ein ungemein seltenes Spiel des Zufalls bezeichnet werden. In der Regel also erfolgt die Zwerchfellverletzung gleichzeitig mit einer Eröffnung der Brust- oder Bauchhöhle; je nach der Verletzungsstelle kann man von einem *transpleuralen* oder *transperitonealen* Mechanismus sprechen. Nicht selten bei Stichverletzungen, sehr häufig bei Schußverletzungen sind Brust- und Bauchhöhle gleichzeitig eröffnet. Es ist ferner nur zu begreiflich, daß nach der topographischen Lage der Brust- und Bauchorgane zum Zwerchfelle diese bei Zwerchfellverletzungen gewöhnlich oder doch sehr häufig gleichfalls getroffen sind.

Der Schwerpunkt der offenen Zwerchfellverletzungen liegt demzufolge in der Eröffnung der großen serösen Höhlen (Pleura, Perikard, Peritoneum), mit der Möglichkeit nachfolgender entzündlicher Komplikationen, sowie in dem Vorhandensein, der Ausdehnung und Schwere der Verletzung von Brust- und Bauchorganen.

Obwohl genaue Zahlen über das Häufigkeitsverhältnis der gleichzeitigen Verletzung von Brust- und Bauchhöhle fehlen, wissen wir doch, daß 25% der Magenschüsse gleichzeitiges Betroffensein von Brusthöhlenorganen aufweisen; ein ähnliches Zahlenverhältnis dürfte auch für die Stichverletzungen Giltigkeit haben.

Die *klinischen Erscheinungen* der offenen Diaphragmaverletzung sind vor allem durch ihre Mannigfaltigkeit ausgezeichnet. Dies findet natürlich nicht in der Durchbohrung und Durchtrennung der Muskelplatte, die Brust- und Bauchhöhle trennt, seine Erklärung, sondern darin, daß sich die Erscheinungen der Verletzung der großen serösen Höhlen sowie ihrer Organe zusammenfinden, summieren und kombinieren. Die physikalischen Verhältnisse der Brusthöhle bedingen es, daß bei breiter Eröffnung derselben besonders die Erscheinungen der penetrierenden Thoraxverletzung im Vordergrunde stehen. Eine kurze Übersicht über die gelegentlich zu erwartenden Symptome nennt uns: Blutung, Atmungsstörungen, Schmerz, Prolaps von Abdominalorganen oder deren Inhalt durch die Zwerchfellücke gegen den Thorax, eventuell vor die Thoraxwunde.

Die *Blutung* aus dem verletzten Zwerchfell ist gewöhnlich gering, kann dagegen aus verletzten Gefäßen der Brustwand (Interkostalarterie), besonders aber bei gleichzeitiger Verletzung von Lunge, Leber, Milz, Niere, Magen, Netz eine sehr bedeutende sein. Sie kann sich aber, und dies ist gerade auch für die offenen Wunden des Zwerchfelles hervorzuheben, unserem Auge entziehen; ein Messerstich durchbohrt z. B. den Pleuraraum im linken Sinus phrenicocostalis, durchdringt das Zwerchfell, verletzt Magen und Milz. Ein Netzzipfel drängt sich durch die Zwerchfellöffnung vor, prolabiert vor die Brustwunde und tamponiert den Zwerchfellschlitz. Indessen findet aus der verletzten Milz eine schwere, vielleicht tödliche Blutung in die Bauchhöhle bei völligem Mangel einer erheblichen äußeren Wundblutung statt. Dasselbe kann sich bei einem von der Bauchhöhle aus Zwerchfell und Lunge verletzenden Trauma ereignen. Wir müssen daher trotz Fehlens einer erheblicheren Blutung aus der vorliegenden Wunde auf das Eintreten einer *inneren Blutung* mit den ihr zukommenden Symptomen gefaßt sein

und deren physikalischen Nachweis versuchen. Auch der Hämaturie und Hämatemesis sei gedacht. Zuweilen bedingt eine erhebliche Zwerchfellverletzung reflektorische Beschränkung oder Einstellung der Zwerchfellatmung besonders auf der verletzten Seite. Die Atmung ist also oberflächlich. Nicht selten besteht gleichzeitig schwere Dyspnoe; man vergesse dabei nicht des eventuell entstandenen Pneumothorax, der Möglichkeit der Lungenverletzung, die Lungenkompression durch einen Hämothorax. Zuweilen besteht quälender Hustenreiz. Der Schmerz ist vielfach auf die gleichzeitige Eröffnung des Thorax zurückzuführen. Es wird angegeben, daß Irradiation desselben, besonders häufig gegen die Schulter, beobachtet wird. Eine weitere Ursache für die Schmerzempfindungen ist in Verletzungen bzw. Verlagerungen der Baucheingeweide zu suchen. Der Prolaps derselben, besonders des Netzes, dessen Zipfel sich auch durch enge Lücken drängen, sichert in zweifelhaften Fällen selbstredend ohne ein weiteres Symptom die Diagnose. Aber auch Teile des Magens, der ganze Magen, Darmschlingen, die Milz etc. können durch große Zwerchfellverletzungen thoraxwärts sich verlagern. Wir sprechen von diesen sogenannten Eventrationsprolapsen bei den subkutanen Zwerchfellverletzungen.

Kolikartige Schmerzen, Aufgetriebensein des Leibes, starke Bauchdeckenspannung entsprechen entweder einem zu wiederholten Malen beobachteten Mechanismus des Darmverschlusses infolge von Inkarzeration bzw. einer sich ausbildenden Peritonitis. Die Bauchdeckenspannung kennen wir überhaupt als ein die stumpfe Bauchverletzung häufig begleitendes Symptom. Sie wird z. B. auch bei Leberruptur beobachtet.

Von Allgemeinsymptomen sind noch ängstlicher Gesichtsausdruck, Shok zu erwähnen, während Erbrechen, Schluchzen, Üblichkeit als Lokalsymptome zu betrachten sind.

Von einigen physikalischen Zeichen der Zwerchfellverletzung, bedingt durch Verlagerung von Organen sowie Luft- und Flüssigkeitseintritt in die großen serösen Höhlen, hören wir noch Genaueres bei den Zwerchfellrupturen.

Der Verlauf bei offenen Verletzungen des Zwerchfelles hängt hauptsächlich von der Schwere der gleichzeitigen Organverletzung, sowie besonders den komplizierenden Entzündungen der serösen Häute ab.

Die subkutanen oder stumpfen Zwerchfellverletzungen sind meist durch sehr schwere Traumen verursacht. Sturz aus bedeutender Höhe, Auffallen schwerer Gegenstände auf den Leib, Verschüttetwerden, Hineingeraten zwischen die Puffer beim Eisenbahnbetriebe, ein heftiger Stoß gegen die Oberbauch- oder seitliche Thoraxgegend sind einige Beispiele solcher. Durch plötzliche Kompression des Abdomens wird eine zur Ruptur des Diaphragmas führende Druckwirkung auf seine mit Flüssigkeiten und gasförmigen Massen gefüllten Organe ausgeübt. Das dünne Zwerchfell bietet dem plötzlich einbrechenden Druck die relativ größte Angriffsfläche dar. Beim Weibe zerreißt manchmal zugleich der Beckenboden.

In einem Falle *Weischers* fiel ein Bretterhaufen einem Arbeiter auf den Rücken, klappte den Rumpf plötzlich wie ein Taschenmesser gegen die Oberschenkel zusammen, so daß die Schultern die Knie berührten, der Kopf zwischen den Unterschenkeln lag. Bei der Sektion des nach 19 Stunden Verstorbenen fand man Magen, Querkolon, Netz und Milz durch einen großen Riß des Zwerchfelles in den Thoraxraum prolabiert. Dieser Fall ist ein Paradigma für den Verletzungsmechanismus und deshalb speziell erwähnt.

Die Bauchorgane können also, wie wir soeben gehört haben, sich durch den Zwerchfellriß thoraxwärts verlagern; besonders häufig hat man dies beim Magen gesehen; Zerreißung der prolabierten Unterleibsorgane begleitet oftmals den Zwerchfellriß. Es muß jedoch noch erwähnt werden, daß auch durch kräftige Muskelaktion bei schwerer Arbeit, durch die Wehentätigkeit, den Brechakt Zwerchfellrupturen zustande kommen können.

Die physikalischen Erscheinungen der Zwerchfellruptur sind zuweilen ganz bemerkenswert. Wir meinen dabei die eigentümlichen plätschernden Geräusche, wie sie bei Prolaps von Magen und Darm vorkommen; weitere Schallphänomene entstehen beim Schlucken von Flüssigkeiten sowie bei der Aufblähung des Magens mit Kohlensäure. Die Schallveränderungen beim Pneumothorax lassen sich meist von dem eigentümlichen tympanitischen Klange des in der Brusthöhle gelegenen Magens unterscheiden. Das Atmungsgeräusch der Lunge kann vollständig fehlen oder nur auf Oberlappen oder Spitze beschränkt sein. Nicht selten ist auch ein Flüssigkeitserguß in der Pleurahöhle nachzuweisen; die Organe des Thorax können erhebliche Verlagerung aufweisen.

Die Shokwirkung ist gewöhnlich eine sehr schwere; die von dem Unfalle Betroffenen liegen zunächst oft längere Zeit in einer tiefen Ohnmacht. Innere schwere Blutungen sind bei gleichzeitigen Organzerreißungen begreiflicherweise häufig vorhanden; ein Teil der Verletzten geht an denselben unmittelbar oder nach kürzester Zeit zugrunde. Der Unterleib ist nicht selten eingesunken oder durch starke Spannung der Muskeln eingezogen, der Thorax dagegen oft besonders deutlich einseitig vorgewölbt.

Die vorhin geschilderten Erscheinungen ermöglichen in einem Teile der Fälle die Stellung einer richtigen Diagnose. Doch ist dieselbe bei den subkutanen Zwerchfellverletzungen natürlich ungemein schwierig.

Die Prognose ist wegen der fast unvermeidlich vorhandenen mannigfaltigen Komplikationen wohl stets als ernst zu bezeichnen. Aber selbst wenn die Eröffnung der großen Körperhöhlen, die Verletzung der Organe glücklich abgelaufen sind, so droht — und darauf muß besonders hingewiesen werden — noch durch viele Jahre hindurch die Gefahr der Inkarzeration von Organen der Bauchhöhle in der Zwerchfellücke. Wir sprechen von diesem Ereignis ausführlicher bei den Zwerchfellerkrankungen (Hernien). Eine Reihe von Todesfällen ist auf diese nicht gering anzuschlagende Gefahr zu beziehen

Zwerchfellverletzungen können spontan heilen; es ist dies aus einer genügenden Zahl von Fällen aus der menschlichen Pathologie bekräftigt. Längswunden schließen sich natürlich ungleich leichter als Querverletzungen. *Repetto* hat diese Verhältnisse auch im Tierexperiment darstellen können. In vielen Fällen erfolgt die Spontanheilung in der Art, daß der erfolgte Prolaps in der Zwerchfellücke festwächst; besonders gilt dies beim Netz; dasselbe kann durch eine sekundäre Ektasie nach Art eines Bruchsackes ausgedehnt werden.

Die Behandlung der Zwerchfellverletzungen vermag einen nicht unerheblichen Teil der Fälle zu retten. *Suter* und *Neugebauer* haben erst kürzlich dieses Thema gründlich bearbeitet.

Die bei der Zwerchfellverletzung zu erfüllenden Aufgaben sind mehrfacher Art.

Die Versorgung der Zwerchfellwunde — wenn irgend möglich — durch die Naht, in gewissen, seltenen Fällen durch Tamponade, tritt in vitaler Bedeutung hinter die Versorgung der komplizierenden Organverletzungen zurück. Von diesen sind von besonderem Ernste die Verletzungen der Unterleibsorgane; die doppelte

Gefahr der lebensgefährlichen Blutung (Leber, Milz) sowie der Eröffnung des Magendarmkanals mit der drohenden Peritonitis ist es, die vor allem unser Eingreifen erfordert. Die Organe der Brusthöhle mit Ausnahme der doch seltenen Herzverletzung bedingen durch ihre Verletzung doch in der Regel keine so unmittelbare Gefahr. Auch hier ist die Blutung aus der mitverletzten Lunge am meisten zu fürchten. Der Spalt im Zwerchfell selbst bedingt sowohl für die Gegenwart als für die Zukunft durch das so häufige Prolabieren von Bauchhöhlenorganen und deren Einklemmung eine Reihe von Gefahren.

Aus dem Gesagten schälen sich für unser therapeutisches Vorgehen vier Forderungen heraus:

1. Stillung der Blutung;
2. Versorgung von Wunden des Magendarmkanales;
3. Versorgung der Thoraxwunde (Pleura, Lunge) in entsprechender Weise;
4. Vernähung des Loches im Zwerchfell.

Es gibt naturgemäß zwei Wege, einer Zwerchfellverletzung operativ beizukommen, den thorakalen oder transpleuralen und den abdominalen.

Unter Umständen werden wir auch einer Kombination dieser beiden Wege bedürfen.

Von den aufgestellten vier Forderungen sind die ersten drei auch ohne Annahme einer Zwerchfellverletzung selbstverständlich. Die Zwerchfellverletzung kann natürlich nur einer Behandlung zugeführt werden, wenn sie erkannt ist. Es ist zweifellos, daß ein erheblicher Teil der Zwerchfellverletzungen durch Stich und Schuß unerkannt bleibt; das erhellt ja nur zu deutlich aus den in nicht geringer Zahl nach stattgehabten Verletzungen auftretenden Inkarzerationen von Bauchorganen in der nicht verschlossenen Lücke. Jedenfalls soll es unser Bestreben sein, einer nach der Lage der Verletzung möglichen Zwerchfellverletzung besondere Aufmerksamkeit zu schenken und unser therapeutisches Vorgehen so einzurichten, daß wir uns über eine solche vergewissern können.

Am häufigsten erfolgt die Verletzung des Zwerchfelles durch ein Trauma der unteren, seitlichen Thoraxpartien. Wie schon erwähnt, verrät sich die Durchbohrung des Diaphragmas in einem Teile der Fälle durch Vorfall eines Eingeweides, häufig eines Netzzipfels. Durch einfache Erweiterung der Thoraxwunde erhält man kaum eine genügende Übersicht über die Ausdehnung der Verletzung. Wohl aber gelingt dies durch Resektion mehrerer Rippen oder noch besser durch Bildung eines osteoplastischen Lappens (*Permann, Postempski*). Nach Aufklappung desselben kann man sich allerdings bei breit eröffneter Thoraxhöhle die dieser zusehende Zwerchfellkonvexität in genügender Ausdehnung zugänglich machen und Verletzungen der Bauchorgane, wenn dieselben keine zu komplizierten sind, versorgen. Auch der lange Interkostalschnitt von *Wilms* könnte sich beim transpleuralen Vorgehen in ähnlicher Weise verwenden lassen.

Diese transpleurale Methode wurde bisher am häufigsten zur Behandlung von Zwerchfellverletzungen in Verwendung gezogen. Sie leistet in einem erheblichen Teile der Fälle ganz Hervorragendes. Die Zwerchfellverletzung wird gar nicht selten erst nach Eröffnung des Thorax durch vorliegendes Netz, oder andere Bauchhöhlenorgane, die in den Pleuraraum, nicht vor die Thoraxwunde vorgefallen sind, oder durch Anwesenheit von Magen- oder Darminhalt im Rippenfellsack erkannt; dies führt dann dazu, die bald aufgefundene Zwerchfellverletzung zu erweitern und hinter derselben den Magen abzusuchen und die verletzte Stelle desselben zu nähen. Vor allem begegnet man durch solches Vorgehen einer sonst wohl kaum zu vermeidenden Peritonitis, ferner einem gewöhnlich in schwerer Form auftretenden Pleuraempyeme und einer eventuellen höchst gefahrdrohenden späteren Inkarzeration.

In einer kleinen Anzahl der Fälle, in denen die Verletzung von Unterleibsorganen im Krankheitsbilde vorherrschte, wurde sogleich die Laparotomie gemacht und von der Bauchwunde aus die Zwerchfellverletzung genäht.

Dieses Verfahren verdient natürlich den Vorzug, wenn es sich um ausgedehntere und kompliziertere Verletzungen der Bauchorgane handelt.

Neugebauer hält die Laparotomie zum Absuchen des Zwerchfelles, vor allem aber zum Auffinden von Verletzungen der Bauchorgane für leistungsfähiger als die Thorakotomie; für letzteren Zweck sowie auch für die Blutstillung aus den großen Unterleibsdrüsen (Leber, Milz), sowie für Nahtvereinigung von Magendarmverletzungen ist dies unbedingt zuzugeben. Dagegen ist, wie auch *Neugebauer* selbst zugibt, die Naht des Zwerchfelles von der Abdominalseite viel schwieriger als von der Brustseite.

In einem Teile der Fälle wird man der Thorakotomie noch die Laparotomie nachfolgen lassen; es ist jedenfalls gerechtfertigt, wenn der Verdacht einer Verletzung eines Abdominalorganes vorliegt.

Unseres Erachtens gilt dies besonders für die Schußverletzungen, bei denen man ja so häufig Überraschungen im Sinne eines Plus an stattgefundenen Organverletzungen findet. Da gestattet auch die erweiterte Zwerchfellücke keine vollständig genügende Übersicht.

Bei den unmittelbar an die Verletzung sich anschließenden Prolapsen von Bauchorganen gegen den Thoraxraum, besonders aber bei Inkarzerationen mit den durch die Einschnürung bedingten Ernährungsstörungen (Darmgangrän) klärt die Laparotomie rascher über die Sachlage auf und gestattet ohne weiteres die zur Entlastung des Darmes notwendigen Maßnahmen (z. B. Anus praeternaturalis).

Die Zahl der Fälle, in denen durch die Freilegung der Zwerchfellwunde, sei es transpleural oder abdominal, deren Naht und die Versorgung der komplizierenden Organverletzungen Heilung erzielt wurde, ist schon eine ganz erhebliche (*v. Frey, Schlatter, Pels Leusden, Seydel* u. a.).

Auch bei den subkutanen Rupturen lassen sich zweifellos durch operative Freilegung, Versorgung der Zwerchfellwunde durch Naht oder Tamponade sowie Behandlung der gleichzeitig erfolgten Organverletzungen Erfolge erzielen; dies lehrt z. B. ein schöner Fall von *Suter* von subkutanem Zwerchfellriß mit gleichzeitiger Zertrümmerung der linken Niere, entstanden durch Eisenbahnpuffer; die zertrümmerte Niere wurde exstirpiert, die Zwerchfellwunde genäht, der Kranke genas. Die Zahl der operativ behandelten Fälle von subkutaner Zwerchfellruptur ist eine sehr geringe.

Eine kurze Bemerkung sei noch über die Technik des abdominalen Zuganges zu einer offenen oder subkutanen Zwerchfellverletzung eingeflochten.

Der Zugang von der Bauchseite ist wegen der stark gewölbten Gestalt der Zwerchfellkuppel ein recht schwieriger; dies ist zweifellos der Grund, warum zahlreiche Operateure den thorakalen Weg vorziehen. Es wird ferner erklärt, warum bei Operationen von Zwerchfellinkarzerationen und Hernien (s. u.) eine befriedigende Klarlegung des Einklemmungsmechanismus überhaupt nicht gelang. Besonders die mehr hinten gelegenen Partien des Diaphragmas sind schwer zugänglich. Der individuelle Bau des Brustkorbes kommt dabei gleichfalls in Frage. *Marwedel* macht den Vorschlag, zur Freilegung des Zwerchfellkuppelraumes von einem dem vorderen Rande des Rippenbogens entsprechenden Schnitte den Knorpel der VII.—IX. Rippe zu durchtrennen; nach Aufklappung des Rippenbogens ist der Zugang zum Zwerchfell ein wesentlich freierer.

Kelling empfiehlt zu demselben Zwecke bei horizontal gelagertem Oberkörper Becken und untere Extremitäten steil über den Rand des Operationstisches herabhängen zu lassen und wird auch durch diese „Beckenhängelage“ die Zugänglichkeit zum Diaphragma verbessert.

Wenn es sich um Einklemmung von Bauchorganen unmittelbar im Anschluss an die stattgefundene Zwerchfellverletzung handelt, kann die Reposition sowie das Erhalten derselben durch den in der Brusthöhle herrschenden negativen Druck Schwierigkeiten machen. Es empfiehlt sich dann, nach dem Vorgange *Neumanns*, durch einen Interkostalschnitt einen breiten, offenen Pneumothorax zu erzeugen. Dieses Verfahren empfiehlt sich auch bei der Behandlung von Zwerchfellhernien (s. u.).

---

2. Kapitel.

Die Erkrankungen des Zwerchfelles.

Mißbildungen. Angeborener Zwerchfellmangel ist enorm selten; die Bauchorgane sind gegen die Brusthöhle verlagert; nur ausnahmsweise leben Träger dieser Mißbildung längere Zeit. Häufiger dagegen sind die teilweisen Defekte des Zwerchfelles, fast vollständiges Fehlen der Muskelsubstanz in der einen oder der anderen Hälfte, endlich verschieden große Spalten und Löcher im Diaphragma.

Links sind diese Defekte viel häufiger als rechts, auf welcher Seite außerdem die massige Leber eine weitere natürliche Abgrenzung zwischen den Organen der Bauch- und Brusthöhle bildet. Diese muskulären Defekte bilden das anatomische Substrat für angeborene Zwerchfellhernien (s. unter Hernien).

Bei abnormer, meist angeborener Schlaffheit des Zwerchfelles (gewöhnlich der linken Hälfte) drängen sich die Unterleibsorgane, das verdünnte Diaphragma bruchsackartig verstülpend, gegen die Brusthöhle; einen solchen Zustand bezeichnet man nach *Cruveilhier* und *Thoma* als Eventratio diaphragmatica.

Für den Begriff einer Zwerchfellhernie soll man unseres Erachtens aus prinzipiellen Gründen das Vorhandensein eines angeborenen oder erworbenen Bruchsackes verlangen. Heute bezeichnet man zahlreiche und recht differente Zustände als Zwerchfellhernien. Offene kongenitale Defekte, die Brust- und Bauchhöhle in freie Kommunikation setzen, werden ebenso denselben zugerechnet wie traumatisch erworbene Spalten und Lücken im Diaphragma.

Wir möchten daher den bisher als Hernia diaphragmatica spuria bezeichneten angeborenen oder erworbenen Defekt von den mit einem Bruchsack ausgestatteten Hernien unbedingt trennen.* Die Hernien finden im Zusammenhange mit den Unterleibsbrüchen überhaupt ihre Besprechung (s. Hernien).

Wir aber beschäftigen uns mit den kongenitalen, besonders aber akquirierten Defekten bzw. Perforationen des Zwerchfelles sowie den durch diese erfolgenden Prolapszuständen.

Die angeborenen Zwerchfelldefekte ermöglichen an und für sich keine Diagnose, sie sind durch kein irgendwie charakteristisches Krankheitsbild ausgezeichnet. Praktische Bedeutung haben sie nur deshalb, weil sie gerade so wie die erworbenen traumatischen Perforationen eine hochgradige Einklemmungsgefahr für Organe der Bauchhöhle bilden.

Verletzungen des Zwerchfelles, gleichgiltig, ob durch Ruptur, Schuß oder Stich zustandegekommen, haben keine allzu große Neigung zur Spontanheilung (*Repetto*, *Neugebauer* u. a.), s. o.

---

* Nach einer Zusammenstellung *Grossers* hatten nur 40 von 433 Fällen sogenannter Zwerchfellhernien einen Bruchsack aufzuweisen.

In einem jedenfalls sehr bedeutenden Teile der Fälle bleibt die gesetzte Lücke offen, wahrscheinlich für Lebenszeit. Wahrscheinlich überziehen sich die Ränder der Lücke mit Endothel und bleiben ebenso dauernd bestehen wie Mesenterial- und Netzlücken.

Die Spontanheilung wird vermutlich häufig durch das prolabierte Netz gehemmt *(Wieting)*, dasselbe legt sich in den Spalt, heilt dann ein, bildet jedoch gegen den nachfolgenden Prolaps anderer Unterleibsorgane nur einen sehr geringen Schutz. Bei größeren Defekten legt sich das Netz überhaupt nur an einer Seite desselben an; nicht selten ist es mit Organen des Thorax verlötet. Das Netz stellt nur gleichsam für die mit ihm in Zusammenhang stehenden Organe (Kolon, Magen) ein Leitband *(Wieting)* dar. Im Gefolge von Zwerchfellverletzungen bleiben also die traumatisch entstandenen Lücken offen, erweitern sich und häufig prolabieren Kolon, Magen, Milz, Dünndarm durch dieselben thoraxwärts. Diese Organe können nun — und das ist für den praktischen Arzt von nicht zu unterschätzender Bedeutung — in der Zwerchfellücke einmal durch Verwachsungen fixiert, zweitens aber eingeklemmt werden.

Der Einklemmungsmechanismus von Magen und besonders Darm entspricht durchaus dem, was an anderer Stelle über den Mechanismus der Inkarzeration gesagt wird. Eine gar nicht geringe Zahl von Menschen hat kürzer oder länger nach einer erlittenen und vielleicht ganz glatt verlaufenen Zwerchfellverletzung durch Inkarzeration von Darmteilen das Leben eingebüßt! Aus dieser Tatsache lassen sich drei Schlußfolgerungen ableiten:

1. Soll, wenn möglich, jede Zwerchfellverletzung durch Naht verschlossen werden;

2. der Nachweis einer der Lage nach mit dem Zwerchfell in Beziehung zu bringenden Verletzung (Narbe) — selbst wenn dieselbe Jahre zurückliegt — soll uns bei einklemmungsverdächtigen abdominellen Erscheinungen an das Vorhandensein einer Zwerchfellücke denken lassen;

3. sollen wir uns bemühen, für diese so gefährliche Form der „inneren Inkarzeration“ möglichst viel diagnostische Gesichtspunkte zu gewinnen und ferner uns deren Behandlung mit allem Ernste zuzuwenden. In gewissen Fällen vermögen wir auch ohne Vorhandensein von Einklemmungserscheinungen den Zustand zu erkennen.

Die diagnostische Seite der Frage gewinnt noch dadurch an Wichtigkeit, daß auch nach subkutanen Verletzungen des Diaphragmas Einklemmungen beobachtet sind.

So lange keine Einklemmung vorliegt, ist der Zustand nur dann erkennbar, wenn durch die vorhandene Lücke im Zwerchfell Lageveränderungen an den Organen der Bauchhöhle vor sich gegangen sind. Dieselben lassen sich physikalisch nachweisen (tympanitischer Schall über den betreffenden Thoraxpartien). Magen und Darm können sich im Brustraum befinden. Besonders die Anwesenheit von Magen in der Zwerchfelllücke verursacht recht erhebliche Beschwerden (Singultus, Erbrechen) und Schmerzen (Ausstrahlung in die Schulter); nach Nahrungsaufnahme steigern sie sich. Man hat ferner mehrfach und häufig mit gutem Erfolg versucht, die abnorme Lage des Magens durch Röntgendurchleuchtung sowie Photographie festzustellen, hat hierzu auch Füllung des Magens mit Wismutbrei, Einführung einer Sonde, Luftaufblähung usw. benutzt (*Hirsch, Hildebrand, Wieting* u. a.). Es ist überhaupt zu erwähnen, daß man die Anwesenheit von Magen und Darm an abnormer Stelle in verschiedenster Weise durch Füllung dieser Organe mit Luft und Flüssigkeiten und die Beobachtung der hierbei zutage tretenden Schallphänomene zu erweisen trachtet.

Die Thoraxorgane erleiden durch den nachbarlichen Einschub gleichfalls eine Veränderung (physikalischer Nachweis), besonders das Herz wird leicht nach rechts verschoben, Zyanose und Dyspnoe sind nicht selten beobachtet.

Findet eine Einklemmung des Prolapses in der Zwerchfellücke statt, so sind bedeutungsvolle Erscheinungen zu gewärtigen, wenn Magen und Darm an derselben beteiligt sind; bei der Mageninkarzeration sind heftige Schmerzen, Singultus, unstillbares Erbrechen, zuweilen Blutung zu erwähnen. Bei Einklemmung des Darmes kommt es je nach der Höhe des Sitzes der Inkarzeration früher oder später zu den Symptomen des Darmverschlusses, die sich wegen der häufig rasch anschließenden Darmgangrän mit jenen der Peritonitis vereinen.

Die Behandlung besteht in einer Naht der Zwerchfellperforation, falls man das Vorhandensein einer solchen aus dem Nachweise von Lageveränderungen der Bauch- und Brustorgane erschließen kann.

Die Reposition der verlagerten Organe ist natürlich vorauszuschicken. Der im Brustraume herrschende negative Druck kann derselben hinderlich sein (S. 822). *Wieting* hat einen derartigen, nach Revolverschüssen in die linke Körperseite entstandenen Fall von Zwerchfellperforation mit Prolaps von Magen, Milz und Colon transversum in die Brusthöhle durch Operation zur Heilung gebracht. Auch *Llobet* schloß eine 15 Jahre als Folge eines Dolchstiches bestehende Zwerchfellperforation.

Bei bestehender Inkarzeration ist es unsere Aufgabe, das eingeklemmte Organ aus seinem Umschnürungsringe zu befreien. In vielen Fällen kommt der Eingriff zu spät, das Allgemeinbefinden ist bereits ein schlechtes, sei es infolge des langen Bestandes des Darmverschlusses oder wegen der durch die Darmgangrän bedingten Peritonitis. Es ist begreiflich, daß es sich in solchen Fällen nur um Notoperationen handelt, bei denen von einer genauen Besichtigung des Zwerchfelloches, von einer Erforschung des Einklemmungsmechanismus nicht die Rede sein kann. Wir würden in einem solchen Falle uns nach Feststellung des inkarzerierten Darmteiles unbedingt mit der Anlegung eines Anus praeternaturalis am zuführenden Schlingenschenkel begnügen. Gegen die Folgen der Perforation der brandigen Schnürfurche schützt man sich am besten durch ausgiebige Tamponade.

In anderen Fällen wird man dem Allgemeinzustande des Patienten entsprechend mehr Muße haben, um den eingeklemmten Darm befreien und versorgen, Adhäsionen lösen und das Loch vernähen zu können.

Die bisherigen Erfolge der wegen Inkarzeration von Prolapsen ausgeführten Eingriffe sind schlecht; besonders hoch ist die Mortalität bei den abdominell operierten Fällen.

In einem erheblichen Teile der Fälle wurde überhaupt nicht an die Möglichkeit einer Einklemmung in einer Zwerchfellücke gedacht; ferner sind die technischen Schwierigkeiten bei der abdominalen Operation sehr bedeutend, der Eingriff groß und lange dauernd.

Auch hier tritt wieder die Rivalität der transpleuralen und abdominellen Freilegung des Zwerchfelles in Frage.

Unsere Ansicht ist folgende: Steht die Diagnose Incarceratio diaphragmatica fest, so soll man bei leidlichem Allgemeinbefinden auf transpleuralem Wege vorgehen, die Einklemmung lösen, den Darm reponieren. Ist eine Resektion des Darmes notwendig oder handelt es sich um ausgedehnteren Prolaps, so ist die Laparotomie anzuschließen und die Versorgung von Magendarmkanal von der Bauchhöhle aus vorzunehmen. Entschieden sprechen wir uns gegen die Anlegung eines Anus praeternaturalis durch Vorziehen des Darmes in die Thoraxwunde aus.

Ist das Allgemeinbefinden weniger günstig, die Einklemmungsstelle bekannt, so soll man nach gemachter Laparotomie sich damit begnügen, die zur Einklemmungsstelle hinziehende Darmschlinge in die Bauchdecken einzunähen, die Umgebung der Einklemmungsstelle zu tam-

ponieren. Bei nicht feststehender Lokalisationsdiagnose des Darmverschlusses kommt von Haus aus nur die Laparotomie in Betracht, der bei gutem Allgemeinbefinden nach erkannter Sachlage die Thorakotomie zugefügt werden kann.

In Fällen, in welchen sich die Naht der vorgefundenen Zwerchfellücke, sei es wegen ihrer Größe, sei es wegen ihrer Lage oder Nachbarbeziehungen nicht ausführen läßt, ist man verpflichtet, den Versuch einer Plastik zu machen. Man deckt das Loch entweder durch einen gestielten Muskellappen aus der Nachbarschaft (Quadr. lumborum) oder durch Vorlagern eines parenchymatösen Organes und Befestigung desselben durch Naht (Leber, Milz, Lunge) an die Ränder des Defektes. Im Notfalle könnte man einen osteoplastischen Lappen mit unterer Basis aus der Brustwand nach einwärts gegen das Zwerchfell legen und befestigen und die Thoraxwunde nach Fixation der Lunge offen behandeln.

Bezüglich der übrigen Erkrankungen des Zwerchfelles ist nicht viel zu sagen. Schon mehrmals haben wir auf Durchbrüche entzündlicher Prozesse durch das Diaphragma hingewiesen; sie finden sowohl gegen die Bauchhöhle als von dieser aus statt; die Gelegenheitsursachen sind in den entzündlichen Erkrankungen der beiden benachbarten großen Körperhöhlen und ihrer Organe gegeben (s. auch unter entzündliche Erkrankungen der Bauchhöhle).

Geschwülste der Thoraxwand, der Pleura, der Lunge greifen gelegentlich auf das Diaphragma über; bei der operativen Entfernung hat man sich veranlaßt gesehen, Teile des erkrankten Zwerchfelles mit zu opfern. Gerade hierfür tritt die oben gewürdigte Frage des plastischen Verschlusses einer Zwerchfellücke wieder in den Vordergrund.

VI. ABSCHNITT.

Chirurgie der Brustdrüse.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen. — Kongenitale Störungen der Brustdrüse. — Verletzungen derselben.

Die Brustdrüse kommt nur beim Weibe zu ihrer vollendeten Entwicklung, beim Manne bleibt sie für Lebenszeit rudimentär.

Die Lage des Organes läßt sich in der Weise bestimmen, daß man sagt: Die Basis der Drüse ruht der vorderen seitlichen Thoraxwand, und zwar zum größten Teile dem M. pectoralis major auf, einem Gebiete entsprechend, das von der 3. bis zur 6., selten bis zur 7. Rippe reicht.

Ihrem Bau nach gehört die weibliche Brustdrüse zu den azinösen Drüsen. Die sehr zahlreichen, traubenförmig angeordneten Drüsenläppchen enthalten in ihren terminalen Bläschen einschichtiges, rundliches oder kubisches Epithel. Die Ausführungsgänge sind mit Zylinderepithel ausgekleidet; 15—20 solcher vereinigter Hauptausführungsgänge, Milchgänge genannt, mit radiär zur Brustwarze angeordnetem Verlaufe, treten an deren Spitze zutage. Die Brustwarze, Papille, hat eine konische oder zylindrische Gestalt; sowohl ihre Bedeckung als auch die Haut des Warzenhofes ist faltig und dabei sehr dünn, der Pigmentgehalt beider Organe ist ungemein wechselnd.

Brustwarze und Warzenhöfe (Areola mammae) enthalten zahlreiche glatte Muskelfasern, durch die die Warze selbst erektil wird.

Der Warzenhof beherbergt große, locker aufgeknäuelte Schweißdrüsen sowie weniger zahlreiche Talgdrüsen, deren Kenntnis das Auftreten von Atheromen und ganz oberflächlichen großen Warzenhofabszessen erklärt.

Die unter der Haut des Warzenhofes gelegenen *Montgommery*schen Drüsen sind kleine akzessorische Milchdrüsen, deren Ausführungsgänge in der Nähe der Warze ausmünden.

Die Hautbedeckung der Milchdrüse ist im übrigen zart, glatt, durchscheinend. Häufig läßt sie ein zartes Venennetz durchschimmern. Während der Laktation läßt sie sich nicht in Falten abheben — ein, wie wir noch hören werden, diagnostisch nicht unwichtiger Faktor. Nach mehreren durchgemachten Säugungsperioden kann die Haut über der Brustdrüse Dehnungsnarben, die ganz den Schwangerschaftsnarben am Bauche gleichen, aufweisen. Eine dünne, gleichmäßige Fettschichte bedeckt die Oberfläche der Drüse.

Bis zur Pubertät ist die Entwicklung der Brustdrüse bei beiden Geschlechtern annähernd gleich. Beim Manne bleibt jedoch die Drüse auf dem puerilen Standpunkte stehen, obgleich vorübergehende Anschwellungen auch bei jungen Männern vorkommen. Die größte Entwicklung an Drüsensubstanz beim Manne wird etwa zu Beginn des dritten Dezenniums gefunden. Gegen Ende desselben beginnt die Involution des Drüsenkörpers und restiert schließlich ein flacher, bindegewebiger, unter der Haut liegender Körper.

Beim Weibe dagegen entwickelt sich von der Pubertätszeit an die Drüse immer mächtiger und erreicht während der Gravidität und der Laktation ihren funktionellen Höhepunkt. Es entwickeln sich in diesem Stadium zahlreiche neue Drüsenazini und das interstitielle Bindegewebe zeigt Schwellung, Gefäßreichtum und Kernvermehrung.

Hat die Drüse ihre Pflicht erfüllt, so bildet sich speziell das Drüsengewebe wieder zurück, während die übrigen Veränderungen bleiben. Beim Aufhören der Menstruation findet in allen Teilen der Brustdrüse mit Ausnahme ihres bindegewebigen Stützgerüstes eine Rückbildung statt. Der epitheltragende Drüsenapparat verschwindet allmählich und bleiben schließlich nur mehr die Ausführungsgänge als das Bindegewebe durchsetzende Kanäle übrig. Der Drüsenverlust wird durch reichlichere Fetteinlagerung teilweise gedeckt.

Zur Zeit der Menstruation schwillt die Brustdrüse nicht unerheblich an.

Mit einem Worte muß noch der Beziehungen der weiblichen Brustdrüse zum übrigen Geschlechtsapparate gedacht werden. Nach Kastration oder die Funktion aufhebenden Krankheiten der Eierstöcke kommt Atrophie der Drüsensubstanz vor.

Einige spezielle topographische Bemerkungen, speziell das Verhältnis der Brustdrüse zu der Achselhöhle und zu dem Lymphgefäßapparat betreffend, mögen hier noch Platz finden, da sie für den Verlauf und die operative Behandlung besonders der malignen Brustdrüsengeschwülste Bedeutung haben.

Die Drüse hat außerhalb der Laktationsperiode, in der sie Scheibenform gewinnt, eine annähernd dreizipfelige Gestalt; ein innerer und zwei äußere, einer davon nach unten, einer — der wichtigste — nach oben außen gegen die Achselhöhle gerichtet. Dieser letztere läuft nicht selten am Rande des M. pectoralis major oder etwas unter demselben direkt bis zu den zugehörigen Achsellymphdrüsen. Zuweilen ist ein Stück dieses Achselfortsatzes abgeschnürt und nur durch einen Bindegewebsstrang mit der Hauptdrüse in Verbindung. Sowohl für die Ausbreitung des Karzinoms als für die Beurteilung entzündlicher Geschwülste ist die Kenntnis dieses Verhaltens von Belang.

An manchen Stellen ist die Drüse durch bindegewebige Stränge dicht an die Haut fixiert; ähnliche Stränge gehen bisweilen auch in die Tiefe, z. B. in die intermuskulären Septen des M. pectoralis major *(Heidenhain)*. Nach abwärts ist die Brustdrüse scharf abgegrenzt und die Haut auf der Unterlage viel straffer fixiert als an anderen Stellen. Darum wachsen daselbst entstandene Mammakarzinome rasch an der Unterlage fest.

In der Arterien-, Venen- und Nervenversorgung der Brustdrüse liegt nichts, was für die in diesem Organe zu beobachtenden Erkrankungen und deren Behandlung von besonderer Bedeutung wäre.

Anders verhält es sich indessen mit dem Lymphsystem.

Nicht umsonst sind demselben gerade in den letzten Jahren eine ganze Anzahl fleißiger, mit allen Behelfen moderner Injektionstechnik arbeitender Untersuchungen gewidmet worden *(Heidenhain, Gerota, Großmann, Stiles, Rotter* und *Ölsner)*.

Da dieselben aber wesentlich für die anatomischen Ausbreitungswege des Mammakarzinoms von Wert sind, flechten wir deren Ergebnis in die Besprechung jener Erkrankung ein.

Die männliche Brustdrüse ist viel kleiner als die weibliche, gewöhnlich den vierten Interkostalraum oder noch die 5. Rippe bedeckend. Im übrigen sind Blutgefäßversorgung und Lymphwege ganz dieselben und kann es nicht wundern, wenn man — in Erwägung der ganz identischen Anlagen — beim Manne dieselben Erkrankungen, wie Karzinome und Sarkome, beobachten kann wie beim Weibe. Die gutartigen Formen sind naturgemäß seltener.

Wenn die männliche Brustdrüse nicht auf ihrer niedrigen Entwicklungsstufe stehen bleibt, kann es zu Ausbildung frauenähnlicher Mammae kommen: Gynaecomastie. Die Entwicklung der gewöhnlich doppelseitigen männlichen Drüsen ist schmerzhaft.

Kongenitale Störungen. Vollständiges Fehlen der Brustdrüsen, Amastie, ist ebenso selten wie das Fehlen einer derselben. Viel häufiger beobachtet man rudimentäres Zurückbleiben einer Drüse, Mikromastie.

Hemmungsbildungen des Genitales werden nicht selten zugleich beobachtet.

Häufiger als die Hemmungsbildungen sind an der Brust die Überbildun[illegible] erscheinungen: mehrere Brustwarzen (Polythelie). Auf einer Brust entsteh[illegible] mehrere, meist durch Teilung der ursprünglichen Anlage, seltener durch besond[illegible] reichliche Entwicklung einer akzessorischen Milchdrüse.

Die häufigste kongenitale Abnormität stellt die Polymastie, die Bildu[illegible] überzähliger Brustdrüsen dar. Zumeist findet sich nur eine solche etwa ha[illegible] breit unter der normalen *(Bardeleben)*. Die gewöhnlichsten Fundorte für die üb[illegible] zähligen Drüsen werden durch zwei Linien gegeben, welche von der Achselhö[illegible] konvergierend über die normale Brustdrüse ziehen, etwa dem Außenrande [illegible] M. rectus abdom. folgen, seitlich über den Mons veneris laufen und an der Inne[illegible]

seite der Oberschenkel endigen *(Merkel)*. Aber auch auf der Schulter, am Rücken, über dem Trochanter major und an der Außenseite der Oberschenkel hat man sie gefunden. *Neugebauer* hat bis zu acht solcher Drüsen beobachtet. Die Entwicklungsstadien derselben sind außerordentlich verschieden; manchmal findet man nur Warzen mit kleinen Warzenhöfen, manchmal eigentümliche, kreisförmig angeordnete Haare. Größere Ausführungsgänge fehlen wohl fast immer. Während der Gravidität pflegen sie anzuschwellen und zu schmerzen.

Die chirurgische Bedeutung der Polymastie besteht hauptsächlich wohl in der Gefahr der krebsigen Umwandlung solcher atypisch gelagerter epithelialer Drüsenkörper. Aber auch aus kosmetischen Gründen wird bisweilen vom Chirurgen die Entfernung solcher überzähliger Brüste und Brustwarzen, manchmal wohl auch aus Kränkung über die „Tierähnlichkeit", verlangt. Die Ausführung dieses Eingriffes ist gewöhnlich so einfach, daß sie eines erläuternden Wortes nicht bedarf.

Stumpfe **Verletzungen der Brustdrüse** bedingen gewöhnlich bei der Zartheit der bedeckenden Haut sehr ausgedehnte Sugillationen. Traumen, die die Brust oberhalb der Mamma treffen und retromammäre Blutergüsse verursachen, machen sich manchmal erst nach mehreren Tagen durch einen an der unteren Mammagrenze auftretenden Bluterguß auffallend bemerkbar. Eine Analogie mit dem Verlaufe des retromammären Abszesses ist da nicht von der Hand zu weisen.

Es ist hier nicht die Stelle, um über den Zusammenhang von Trauma und Tumorbildung zu sprechen; soviel aber muß erwähnt werden, daß ein Stoß, ein Schlag auf die Brust in vielen Fällen selbst bei ganz nüchterner Betrachtung der Dinge mit der späteren Entwicklung eines Neoplasmas in Zusammenhang gebracht werden muß. Während wir heute noch nicht wissen, wie groß die Rolle des Traumas bei der Entstehung einer Geschwulst ist, läßt sich für manche Zystenbildung in der Mamma die durch die Verletzung im Drüsengewebe stattfindende Blutung aus einer Verletzung sowohl des Drüsengewebes selbst als auch des interazinösen Bindegewebes für dieselbe ursächlich verantwortlich machen.

Verbrennungen und Verätzungen der Brusthaut verursachen manchmal durch narbige Verzerrung der Brustwarze Knickung und Obliteration der Milchgänge und können dadurch Schwierigkeiten bei der Laktation verursachen. Man kann genötigt sein, solche Verziehungen durch eine Hautlappenplastik zu beseitigen.

Die Verletzungen der Brustdrüse durch scharfe Werkzeuge, also durch Stich, Schnitt, Hieb, bieten keine Besonderheiten dar; die Drüsenverletzung als solche hat große Neigung zur raschen Heilung. Sowohl bei der Diagnose als auch bei der Behandlung von Herzverletzungen, die durch die Brustdrüse hindurch stattgefunden haben, können durch das Vorhandensein der Brustdrüse gewisse Schwierigkeiten entstehen. Auch die Schußverletzungen der Brustdrüse weisen keine Besonderheit auf. Manchmal kommt es vor, daß die kleinkalibrigen Geschosse aus den schlechten, so vielfach in Handel gebrachten Revolvern durch die Drüsensubstanz von der Penetration aufgehalten werden. Die Entfernung von Projektilen aus der Mamma, die nicht absolut sicher fühlbar sind, soll nur nach vorheriger radiographischer Bestimmung vorgenommen werden.

2. Kapitel.

Die Erkrankungen der Brustwarze und des Warzenhofes.

Die Brustwarze und der Warzenhof stellen nicht selten den Sitz von selbständigen Erkrankungen dar.

Von der Warze ausgehende Ekzeme mit Krustenbildung sind manchmal ungemein lästig. Die Krusten müssen erweicht werden und nachher muß durch Salbenverbände die Warze vor allem vor Reibung geschützt werden. Solche langdauernde Ekzeme des Warzenhofes können, wie wir noch später hören werden, Beziehungen zum Auftreten von bösartigen Geschwülsten der Brustwarze haben. Zink- und Präzipitatsalben sowie in späteren Stadien austrocknende Streupulver eignen sich am besten zur Behandlung dieser Affektion.

Wir haben schon früher erwähnt, daß die Haut der Warze und Areola sehr dünn und zart ist. Verletzungen und Exkoriationen kommen besonders häufig beim Saugakt des Kindes vor. Auch durch das Anlegen von Sauggläsern bei tief eingezogener Warze werden solche kleine Traumen gesetzt. Die Folge derselben ist in vielen Fällen ein recht lästiges und für die Trägerin höchst schmerzvolles Leiden, die Schrunde oder Fissur der Brustwarze. Auch die Reibung der Kleidungsstücke kann zur Entstehung derselben Veranlassung geben.

Beim Saugen des Kindes können die Schmerzen unerträglich werden, so daß man sich veranlaßt sehen kann, das Anlegen des Kindes an die kranke Brust für einige Zeit zu sistieren.

Die Warzenhaut kann durch vorherige Waschungen mit verdünntem Alkohol (Franzbranntwein) und Glyzerin, die zweckmäßig abwechseln, sehr abgehärtet werden. Große Reinlichkeit ist selbstverständlich am Platze, häufige Seifenwaschungen, überhaupt kalte Waschungen tun gute Dienste. Ist das Leiden einmal ausgebildet, muß die Fissur beseitigt werden.

Dies geschieht am besten durch Bestreichen mit dem rotglühenden Galvanokauter. Dies soll, wenn möglich, nach vorheriger Anästhesierung der Warze mit Chloräthyl oder subkutaner Kokaininjektion geschehen; das Bepinseln der Schrunde mit Kokainlösungen nützt sehr wenig.

Leichte Fissuren heilen auch manchmal durch Auflegen von Lapissalbe oder reinem Perubalsam. Wenn erethische Granulationen aus der Fissur herauswachsen, sind dieselben durch energische Ätzung, eventuell auch mit dem scharfen Löffel zu beseitigen. Nie vergesse man, daß solche Fissuren Eingangspforten für pathogene Mikroorganismen darstellen.

Vom Munde des saugenden Kindes kann der Soorpilz (Oidium albicans) auf die Brustwarze übertragen werden; in der Fissur entwickelt sich bisweilen ein grauweißer aphthöser Belag. Borax in Pulverform leistet auch hier, wie bei diesen Pilzerkrankungen überhaupt, gute Dienste.

Syphilitische Affektionen an der Warze und ihrer Umgebung werden in Form von Primäraffekten und Kondylomen beobachtet. Eine spezifische Behandlung ist ebenso notwendig, als das Verbot des Anlegens des Kindes an die Brust.

Die primären Geschwülste der Brustwarzen sind selten.

Aus den Talg- und Schweißdrüsen der Areola können Atherome und Adenome entstehen, an der Warze selbst Epithelkarzinome (*Erhart*, *Mandry*, *Hauser* u. a.) (Fig. 282) und in sehr seltenen Fällen auch Sarkome. Bei den gutartigen Geschwülsten genügt natürlich die Aus-

schälung, stets unter Lokalanästhesie ausführbar, bei den bösartigen empfiehlt sich die elliptische, reichlich in das Gesunde reichende Ausschneidung; handelt es sich um jüngere Frauen lange vor der Involution der Drüse, so dürfte wegen des bei der Operation unvermeidlichen Verschlusses der gesamten Milchgänge die Exstirpation der Mamma angezeigter und bei der bösartigen Natur der Geschwulst überhaupt sicherer sein.

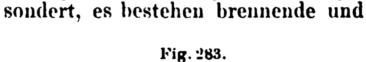
Paget beschrieb schon vor 30 Jahren eine anscheinend ursprünglich chronisch entzündliche Erkrankung, die mit Ekzem einige Ähnlichkeit hat; es entwickelt sich an der Brustwarze eine hochrote, glänzende, oberflächliche Ulzeration oder exulzerierte Platte, welche sich unter Schwund der Warze langsam flächenartig ausbreitet. In den ersten Anfängen hat die Warze oft eine fein granulierte Oberfläche, eine

klare gelbliche Flüssigkeit wird abgesondert, es bestehen brennende und stechende Schmerzen in der Brust. In anderen Fällen sehen die ersten Anfänge wie Psoriasis oder Lupus aus. Stets aber ist der Verlauf derart, daß allmählich ein Drüsenkrebs sich entwickelt.

Fig. 282.



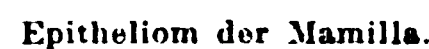

Epitheliom der Mamilla.

Fig. 283.



Pendelndes verruköses Fibrom der Mamilla.

Die zurzeit wahrscheinlichste Deutung der Affektion ist wohl die, daß es sich um eine eigentümliche Form eines ganz flachen, primären Hautkrebses handelt, der unter dem Bilde eines chronischen Ekzems verläuft und lange Zeit gutartig, ähnlich wie das Ulcus rodens faciei verläuft. Die in den wuchernden Epithelzellen gesehenen eigentümlichen, als Parasiten gedeuteten Gebilde sind wohl als Degenerationsprodukte von Epithelzellen anzusprechen. Ich möchte nur erwähnen, daß *Jarisch* eigentümliche, ganz oberflächlich gelegene Formen von Hautkrebs beschrieben hat, die in ihrem Verlaufe etwas an die *Paget*sche Krankheit erinnern. Sollte der erste Anfang der Krankheit ein wirkliches Ekzem sein, so dürfte dieses nur die so oft gemachte Erfahrung wieder bestätigen, daß Karzinome gerne auf chronisch entzündlichem Boden sich entwickeln.

Die Behandlung soll und kann nur die eines Karzinoms sein; darauf muß mit größter Bestimmtheit verwiesen werden. Die frühzeitige Exstirpation der erkrankten Partien wird vor der zwar interessanten, aber doch recht unangenehmen klinischen Beobachtung, daß aus der *Paget*schen Krankheit immer Mammakarzinom entsteht, schützen.

Pendelnde Fibrome (Fig. 283), kavernöse Angiome, Elephantiasis der Mamilla stellen seltene, kasuistisch und diagnostisch interessante, aber sonst bedeutungslose Erkrankungsformen der Brustwarze dar.

3. Kapitel.

Die Entzündungen der Brustdrüse. Die chronischen Mykosen und der Echinokokkus. Mammahypertrophie.

Durch das schlaffe Herabhängen starker Brüste berühren sich große Hautflächen und entstehen lästige Zustände von Wundsein. In der Umgebung ist häufig ein Ekzem vorhanden. Hebung der Brust durch einen Verband, große Reinlichkeit, nach Heilung des Ekzems häufige Waschungen und Anwendung von Streupulver verhindern das Wiederauftreten des Leidens. Ist dasselbe vorhanden, so wird manchmal außerordentlich rasch durch Alkoholwaschungen sowie Einstaubung von Dermatolpulver oder Einlegen einer doppelten Lage von Dermatolgaze Heilung erzielt. Furunkel der die Brustdrüse bedeckenden Haut sind selten.

Neugeborene Kinder haben manchmal Entzündungserscheinungen an der Brustdrüse. Eine gelbliche, dünne Flüssigkeit wird hierbei aus der Brustwarze abgesondert; die Entzündungserscheinungen gehen auf Umschläge mit warmer essigsaurer Tonerde zurück oder es kommt zur Bildung eines Abszesses, der eröffnet wird. Bei Männern beobachtet man nicht so selten leichte Mastitis durch die Reibung des Hosenträgers oder der gestärkten Hemdbrust.

Die große Mehrzahl aller zu beobachtenden Mastitisformen kommt bei der stillenden Frau vor. In diese Zeitepoche gehören die akuten, abszedierenden und phlegmonösen Formen. Die chronisch entzündlichen Formen kommen besonders in den Zeiten vor, die für die Entwicklung und Funktion wichtig sind; also bei jungen Mädchen im Zeitalter der Pubertät sowie bei Frauen kurz vor und nach dem Klimakterium.

Die Pubertätsmastitis macht sich durch Schwellung, schmerzhaftes, starkes Hervortreten der Warze, leichte Schwellung der Lymphdrüsen geltend. Manchmal hinterläßt sie stärkere Pigmentablagerung im Warzenhofe. Zu Eiterung kommt es fast niemals. Auf Umschläge und Hochbinden der Brust gehen die gewöhnlich leichten Krankheitserscheinungen zurück.

An dieser Stelle möge Erwähnung finden, daß zur Zeit der Menses manchmal Blutungen aus der Brustwarze auftreten; besonders aber dann, wenn es sich um Menstruationsanomalien handelt. Auch Blutungen in die Brustdrüse hat man dabei gesehen. Man sieht sie, um ein den fehlenden Begriff ausfüllendes Wort zu benutzen, als vikariierend an.

Die chronische Mastitis bei Frauen in der Nähe der Menopause macht sich durch das Auftreten großer und konsistenzwechselnder Knoten in der Mamma geltend. Die Drüse kann dadurch eine höckerige Oberfläche erhalten; manchmal sind sogar Achseldrüsenschwellungen

vorhanden; oftmals ist das Leiden doppelseitig. Es gibt zweifellos solche Fälle von chronischer, interstitieller Mastitis, durch die harte Infiltrate, Knollen, an anderen Stellen wieder Atrophien von Drüsengewebe, Einziehungen hervorgebracht werden. Jedenfalls aber muß diesen Formen großes Mißtrauen entgegengebracht werden, da in vielen Fällen sich unter diesem scheinbar harmlosen Bilde das Karzinom verbirgt. Die französischen Chirurgen haben diesen chronischen Entzündungsformen besondere Aufmerksamkeit geschenkt; die deutschen nehmen der Mehrzahl nach eben jene oben angedeutete Reservestellung ein.

Eine traumatische Mastitis kann durch Anstemmen von Gegenständen bei arbeitenden Mädchen und Frauen oder durch Druck eines schlecht gearbeiteten Korsetts entstehen. Zerteilung oder chronische Verhärtung sind die gewöhnlichen Ausgänge, Eiterung sehr selten.

Die Mastitis lactantium oder puerperalis verdankt ihre Entstehung unter allen Umständen einer Infektion. Es kommen pathogene Mikroorganismen in die Brustdrüse. Die als Stauungsmastitis bezeichnete Anschwellung der Brustdrüse ist eine Folge von Milchretention; sie erzeugt ganz leichte Fiebersteigerung (Milchfieber), deren Ursache in einer Zersetzung der gestauten Milch, nicht in einer bakteriellen Infektion gesucht wird.

Die Stauung der Milch in der Drüse disponiert für spätere Infektionen. Es kommt daher vor, daß infektiöse Mastitis- und Reizungszustände infolge von Milchstauung, die der verschiedenen Ätiologie halber zu trennen sind, manchmal Übergänge ineinander zeigen.

Im Folgenden beschäftigen wir uns nur mit den bakteriellen Formen der Mastitis.

Erstentbundene Frauen erkranken besonders häufig an Brustentzündung. Die Infektion erfolgt auf verschiedenen Wegen. 1. Von der Warze aus durch die Milchgänge; in diesen vermehren sich die Bakterien und gelangen bis in die feinsten Endbläschen der Drüse. 2. Von Schrunden und Fissuren, von Epitheldefekten aus gelangen Mikroorganismen in das Gewebe und auf der Lymphbahn in das interstitielle Gewebe der Drüse. 3. Bei pyämischen, puerperalen Prozessen kann es metastatisch, auf hämatogenem Wege, zu Mammainfektionen, gewöhnlich Abszessen, kommen. Diese Form ist jedenfalls die seltenste.

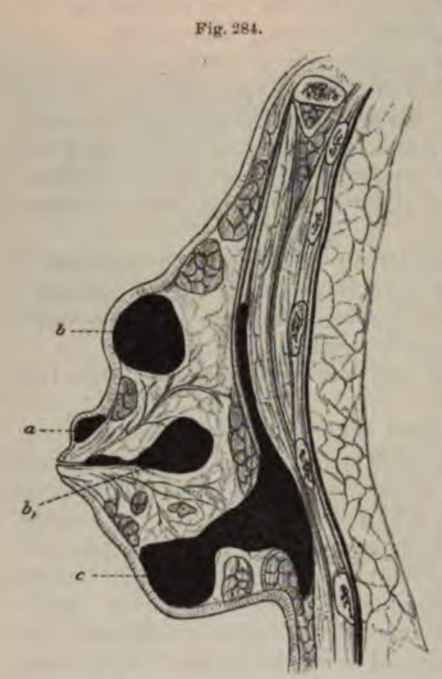
Im ersten Falle kann die Entzündung der Drüse, der Ausbreitung der Infektion entsprechend, auf einen einzigen lappigen Abschnitt der Drüse beschränkt, also rein lobulär sein, während die übrige Drüse keine Veränderungen aufweist. Es kommt dabei zur Bildung von Knoten. Das Endothel in den Bläschen kann zerstört werden und die Bakterien gelangen nun in das Gewebe und können hier im interstitiellen Gewebe weiter vordringen. Es kommt bei dieser Form nicht selten zu zirkumskripten Abszessen; auch spontane Rückbildung der Knoten ist möglich. Diese Form wird in der Mehrzahl der Fälle durch Staphylokokken erzeugt; man könnte sie als die glanduläre oder parenchymatöse bezeichnen. Die zweitgenannte stellt eine primäre Erkrankung des interglandulären Bindegewebes dar, die längs der Milchgänge auf dem Wege der Lymphbahnen zustande kommt und hier entzündliche und zellige Infiltration erzeugt; diese Art der Infektionsausbreitung entspricht ganz der des phlegmonösen Prozesses; man könnte ihn als Mastitis interstitialis acuta bezeichnen; es kommt zu mehr diffuser Schwellung,

manchmal multipler Abszedierung, der nun sekundär allerdings auch Drüsenbläschen zum Opfer fallen können. Gewöhnlich handelt es sich um eine Infektion mit Streptokokken.

Es muß übrigens erwähnt werden, daß zahlreiche Mikroorganismen das Bild der Brustdrüsenentzündung zu erzeugen vermögen. So wurden bei tripperkranken Frauen offenbar durch unreine Hände übertragene gonorrhoische Abszesse der Mamma gesehen *(Seifert)*. Dies nur ein Beispiel.

Nach dem Gesagten lassen sich Verlauf und Erscheinungen einer infektiösen Mastitis in einfacher Weise schildern. Initialer Schüttelfrost ist häufig zu beobachten. Von da an beobachtet man wie bei allen am Körper sich bildenden Eiterungsprozessen ein anfangs ziemlich gleichmäßiges, später nicht selten remittierendes Fieber. Die klinischen Erscheinungen hängen ungemein von der Lokalisation und der Ausbreitung des Entzündungsprozesses ab.

Fig. 284.



Schema der verschiedenen Mastitisformen.

a Mamillarabszeß. *b* Oberflächlicher intramammärer Abszeß. b_1 Tiefer intramammärer, in die Milchausführungsgänge durchgebrochener Abszeß. *c* Retromammärer Abszeß.

Rein von der Mamilla ausgehende und am Warzenhofe sich ausbreitende Entzündungsvorgänge erzeugen oftmals das Bild der auf den Warzenhof beschränkten Phlegmone (Ph. subareolaris) (Fig. 284, *a*). Ebenso können sich in den Talgdrüsen des Warzenhofes Vorgänge entzündlicher Retention abspielen, welche an Furunkelbildung erinnern. Von beiden Gattungen der Infektion können sich entzündliche Prozesse sowohl in die Haut der Mamma als auch in das Drüsengewebe erstrecken.

In der Haut sieht man manchmal erysipelähnliche Zustände, bisweilen das vollständig ausgeprägte Bild der Lymphangoitis mit deutlichen, rötlichen, gegen die Achselhöhle zu ziehenden Streifen und sekundärer axillarer Lymphadenitis.

Wenn es zu größerer Abszedierung unter der die Drüse bedeckenden Haut kommt, spricht man von prämammärem Abszeß. Derselbe sucht sich stets dort den Ausweg, wo die Bedeckung am dünnsten ist. Das ist das Gebiet des Warzenhofes; die Haut wird rot, gespannt, heiß und verdünnt sich. Auch Durchbruch in die letzten Abschnitte der Milchgänge kommt speziell bei den im Bereiche der Areola gelegenen Abszessen vor. Sie bieten der Behandlung die geringsten Schwierigkeiten.

Als intramammär bezeichnet man die in der Brustdrüse selbst sich entwickelnden Abszesse. Sie machen einen großen Teil der hier zu beschreibenden Krankheit aus.

Im Gegensatze zu dem durch Hautrötung und Glanz der gespannten Bedeckung sich auszeichnenden prämammären Abszesse sieht man bei den sich innerhalb der Drüse, gewöhnlich sogar recht tief abspielenden Vorgängen vorerst äußerlich nur wenig.

Die Brust sieht in toto etwas vergrößert aus, die Schmerzen infolge der Spannung sind sehr bedeutend, die Nächte werden schlaflos verbracht, schon nach wenigen Tagen leidet das Aussehen sehr und ein hohes konstantes Fieber ist zu verzeichnen. Die Brustdrüse fühlt sich heiß an und man fühlt in der Tiefe einen Knoten von derber Konsistenz, beim Drucke sehr schmerzhaft und in dessen Nachbarschaft das Brustdrüsengewebe gleichfalls härter, als es sich gehört.

Die Frau hat in ihrer entzündeten Brust das Gefühl der Schwere und eines hohen Gewebsdruckes. Erst nach einigen Tagen, wenn die Einschmelzung des Entzündungsherdes in der Tiefe beginnt, zeigen sich deutlichere Erscheinungen. Die Haut weist fleckige Rötung, nicht selten über den betreffenden Quadranten Ödem auf, die Brust gewinnt eine unregelmäßige Gestalt. Die nicht entzündeten Teile der Brust sind schlaff, der entzündete vorgewölbt und die Haut dunkler gerötet, manchmal leicht bräunlich oder livide verfärbt. Der untersuchende Finger entdeckt inmitten der am Rande noch ganz derben Schwellung eine Lücke, eine weichere Stelle, endlich fühlt man deutlich Fluktuation, nach der man bisher schon täglich gesucht hatte, die aber immer nur tief und undeutlich war. Die Haut über derselben wird prominenter (Fig. 284, *b*), verdünnt und nun bricht der Eiter durch, zuerst ganz langsam, dick, rahmartig, gewöhnlich reichlich mit Gewebsfetzen vermengt. Das bis dahin sehr hohe Fieber fällt nun rasch ab und es entleeren sich gewöhnlich ganz gewaltige Eitermassen aus der wunden Brust.

Die vorhandenen, den Eiter beherbergenden Hohlräume sind fast immer größer, als man vermutete; das erkennt man gewöhnlich erst, wenn sich durch die entstandene oder künstlich gemachte Öffnung Eiter und die abgestorbenen Gewebsfetzen entleeren.

In vielen Fällen ist der Sitz der intramammären Eiterung ein m u l t i p l e r; an den erstentzündeten Knoten stößt ein zweiter und dritter und es breiten sich zu gleicher Zeit mehrere Durchbrüche nach außen vor, oder die übrigen Herde entleeren sich innerhalb der Mamma in den zuerst entstandenen Hohlraum. Der während der Ausbildung der Abszedierung zuweilen ganz sistierende Milchfluß kann sich nach Aufhören der Milchgangkompression wieder einstellen. Das Gefühl der subjektiven Erleichterung ist nach geschehenem Durchbruch gewöhnlich sehr bedeutend; der völlig darniederliegende Appetit nimmt wieder zu, der Schlaf kehrt wieder; häufig aber dauert die Freude über diese scheinbar rasch fortschreitende Genesung nicht lange.

Die Wege, die sich der Eiter nach der Oberfläche gebahnt hatte, sind verschlungen und kompliziert; sobald der hohe Druck, unter dem er gestanden, aufhört, findet er nicht mehr leicht seinen Weg, es kommt zur Stagnation, zur Sekretretention; neue Durchbrüche bereiten sich vor, neue Drüsenpartien werden nekrotisch und schmelzen eitrig ein, die schon zur Normale zurückgekehrte Temperatur steigt wieder an und es wiederholt sich das ganze schmerzhafte und qualvolle Spiel. Durch solche manchmal sich über Wochen, ja über Monate hinziehende Eiterungen in der Brustdrüse kommen die Frauen oft sehr

herab; sie magern ab, sehen gelb und septisch aus und geben das Bild einer schweren, ja bei schwächlichen Individuen lebensgefährlichen Erkrankung.

Es darf ferner nicht verschwiegen werden, daß solche multiple eitrige Drüseneinschmelzungen schließlich die Brustdrüse in einen Zustand versetzen können, in dem man eigentlich das Wort Brustdrüse gar nicht mehr gebrauchen darf; sie ist eine von zahlreichen Eitergängen und Fisteln einem Fuchsbau ähnlich durchzogene Masse von entzündetem Bindegewebe, in dem wir nur kärgliche und für die Funktion überhaupt nicht mehr in Betracht kommende Drüsenreste vorfinden.

Als retromammär (Fig. 284, *c*) bezeichnet man die in dem lockeren, zwischen Brustdrüse und dem M. pectoralis major vorhandenen Bindegewebe sich entwickelnden Abszesse; sie entstehen teils aus in diesem Stratum zur Entwicklung gekommenen Phlegmonen, teils durch Durchbruch an der Hinterfläche der Mamma gelegener kleinerer Abszesse in jenes Stratum.

Die Erscheinungen dieser Eiteransammlungen sind durch deren Topographie gegeben.

Die Brustdrüse ist äußerlich unverändert, sie sieht voller aus, nähert sich mehr der Halbkugelgestalt der jungfräulichen Brust, die bei der Schwangerschaft gewöhnlich recht ausgesprochene untere Begrenzungsfalte ist seichter; die Brustwarze ist mehr nach vorn gerichtet. Die Drüse selbst fühlt sich nirgends derb an, die Haut ist frei von Entzündungserscheinungen. Schmerzhaft ist besonders das Niederdrücken der ganzen Brust gegen die Unterlage oder auch der Versuch der seitlichen Verschiebung. Die Schmerzen sind im allgemeinen nicht so heftig wie bei der intramammären Eiterbildung, immerhin aber beträchtlich; auch hohes Fieber fehlt wohl kaum. Ist es schließlich zur Eiterbildung gekommen, so schwimmt die Brust, durch den Eiter abgehoben, auf diesem und sehr häufig kommt es zuerst an der oberen Peripherie zur Ausbildung einer fluktuierenden Prominenz; am unteren Rande der Mamma ist das Zutagetreten des Abszesses seltener, vielleicht gerade wegen der eingangs dieses Kapitels betonten stärkeren Fixation der Haut gegen die Unterlage; seitliche Durchbrüche sind selten. In manchen Fällen kann man ein Kommunizieren von am oberen und unteren Rande aufgetretenen fluktuierenden Stellen nachweisen, indem Kompression der einen die andere stärker spannt.

Spontane Durchbrüche der retromammären Abszesse kommen sowohl am oberen als unteren Drüsenrande vor. Manchmal ist der Verlauf ein recht schleppender. In seltenen Fällen sind Verwechslungen mit kalten, von tuberkulös erkrankten Rippen ausgegangenen Abszessen vorgekommen.

Die Behandlung der vorstehend geschilderten Krankheiten ist ein für den praktischen Arzt außerordentlich wichtiges Kapitel. Diese Eingriffe gehören vielfach in seinen Wirkungskreis; er ist imstande, durch rechtzeitiges Eingreifen langwieriges und erschöpfendes Kranksein zu verhüten.

Für die vor der Mamma liegenden Abszesse haben wir schon erwähnt, daß sie gewöhnlich keine großen Schwierigkeiten machen. Die Haut ist abgehoben, außerordentlich verdünnt. Es genügen gewöhnlich einfache, der Sicherheit halber radiär (s. u.) angelegte Inzisionen, die man durch Einlegen von dünnen Drainröhren durch einige Tage offen hält. Bei deutlich subareolären Abszessen kann man auch ohne

Bedenken den Schnitt halbkreisförmig an der Grenze zwischen pigmentiertem Warzenhofe und angrenzender unpigmentierter Haut anlegen. Die Milchgänge kommen bei dieser Form von Abszessen, die ganz oberflächlich liegen, nicht in Gefahr. Die nachträgliche Entstellung ist minimal.

Große Schwierigkeiten in zweifacher Hinsicht bereiten häufig genug die intramammären Abszesse. Die Schwierigkeiten sind einmal sozialer und dann rein technischer Natur. Es ist bisweilen eine ungemein schwierige Aufgabe, die als nötig erkannten Einschnitte bei der kranken Frau und deren Umgebung durchzusetzen; gewöhnlich behandeln alle älteren weiblichen Familienmitglieder in irgend einer Weise mit und erst wenn Schmerz und Allgemeinbefinden derartig geworden sind, daß kein anderer Ausweg mehr bleibt, bekommt der Chirurg freie Hand.

Mehr oberflächlich gelegene Abszesse mit entzündlichen Hautveränderungen sind natürlich am besten möglichst rasch ausgiebig zu spalten. Hier ist es eine absolut zu befolgende Regel, die Inzisionen stets radiär, d. h. dem Verlaufe der Milchgänge parallel anzulegen, denn quere Durchschneidung derselben hat mannigfaltige Unzukömmlichkeiten im Gefolge.

Bei in der Tiefe sich entwickelnden Eiterungen ist man oft gezwungen, durch mehrere Tage konservativ zu behandeln. Am meisten empfehlen sich Umschläge

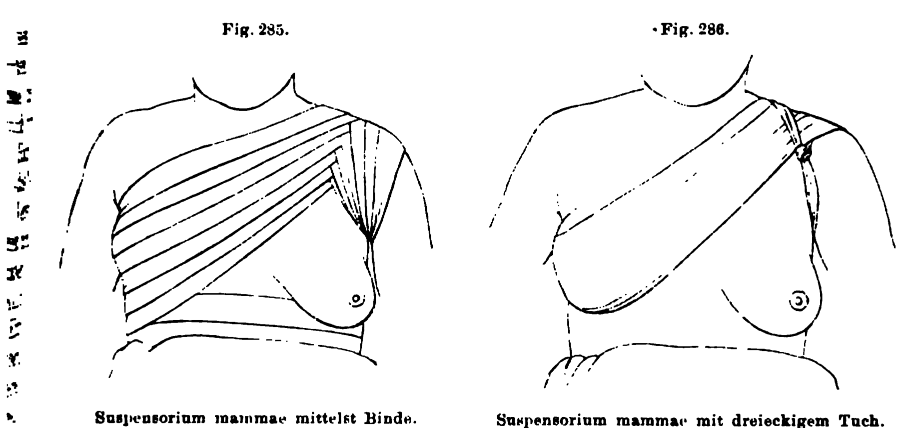


Fig. 285. Suspensorium mammae mittelst Binde.

Fig. 286. Suspensorium mammae mit dreieckigem Tuch.

mit essigsaurer Tonerde oder 50%igem Alkohol; die feuchtwarmen Umschläge vermindern die Spannung und lindern die Schmerzen. Die Anwendung der Eisblase bei tiefsitzenden, beginnenden Abszessen erscheint uns recht problematisch. Es läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, daß das Zurückgehen beginnender Abszesse als ihr Erfolg zu bezeichnen ist. Feuchtwarme oder warme Umschläge leisten nach unseren modernen Vorstellungen über Entzündungen mehr. Besonders dort, wo der in der Tiefe zur Gewebseinschmelzung führende Prozeß Neigung hat, sich gegen die Oberfläche auszubreiten, also dem Spontandurchbruch näher kommt, empfiehlt sich wohl unbedingt, falls die Zeit für den operativen Eingriff noch nicht gekommen erscheint oder derselbe, wie es leider noch oft der Fall ist, verweigert wird, von in warmes Wasser getauchten Kompressen Gebrauch zu machen. Häufiges Wechseln derselben ist nötig. Während der ganzen Zeit der Erkrankung muß die Brust durch einen geeigneten Verband, sei es durch ein zusammengelegtes Tuch oder einen Bindenverband (Suspensorium mammae) (Fig. 285 und 286), emporgehoben werden.

Sowie nur an einem der derben, in der Mamma fühlbaren Infiltrate eine Erweichung eingetreten ist, man das Gefühl des Fluktuierens hat, soll man sogleich breit eröffnen; dies ist aber auch das äußerste Zugeständnis, das man machen kann; wenn durch hohes Fieber und Konstanz eines derben, sehr schmerzhaften Infiltrates in

der Tiefe der Drüse eitrige Einschmelzung von Parenchym sicher steht, so ist es nur zweckmäßig, wenn man auch schon vor dem Vorhandensein deutlicher Fluktuation breit eröffnet; man schneidet damit den Krankheitsprozeß durchaus nicht immer glatt ab, aber man vermeidet dadurch oft doch das von Drüsenläppchen zu Läppchen weiter fortschreitende Nekrotisieren mit der Ausbildung sekundärer, multipler Drüsenabszesse.

Die Größe der Inzisionen darf man sich weder durch die Bitten der über die häßlichen Narben sich tief unglücklich fühlenden Frau, noch durch die Beschwichtigung des eigenen Gewissens mit dem Gedanken „vielleicht tut es ein kleiner Einschnitt auch“, bestimmen lassen; die Einschnitte müssen nach den zahllos gemachten Erfahrungen reichlich groß sein, mindestens so groß, daß man mit dem Finger in die gewöhnlich sehr buchtigen, vielgestaltigen Abszeßhöhlen eindringen und von deren Ausdehnung sich überzeugen kann. Findet man, daß die Abszeßhöhle an einer zweiten Stelle der Brustoberfläche nahe ist, empfiehlt es sich durchaus, hier sofort eine Gegenöffnung und natürlich wieder in radiärer Richtung anzulegen.

Wir pflegen fingerdicke Drainrohre einzuführen. Man ist nach einem bis zwei Verbandwechseln oft erstaunt über die unglaublich rasche Verkleinerung der Schnitte; man darf eben nicht vergessen, daß durch die Gewebsspannung und den vorhandenen Eiter die Brust und deren Bedeckung elastisch ausgedehnt sind und daß nach Abfließen eine rasche Verkleinerung stattfindet.

Nekrotische Gewebsfetzen sind auszuziehen oder mit der Schere abzuschneiden. Eine Ausspülung der Höhlen mit physiologischer Kochsalzlösung ist sehr zu empfehlen. Vom Gebrauche des scharfen Löffels möchten wir unseren Prinzipien gemäß bei allen akut-infektiösen Erkrankungen abraten; alles, was quetscht und reißt, setzt Traumen, die weitere Ausbreitung der Gewebsnekrosen bedingen können. Unseren modernen Anschauungen über Wundbehandlung entspricht möglichst scharfe Durchtrennung der Teile und im übrigen schonendste Behandlung der ohnedies schwer geschädigten Gewebe! Was nekrotisch und noch nicht demarkiert ist, wird auch durch einen scharfen Löffel nicht an der Grenze zwischen krank und gesund eliminiert. Das sieht man am besten bei jenen Chirurgen, die im dunklen Drange nach dem besten Wege noch immer die Furunkel nach gemachtem Kreuzschnitte auslöffeln.

Wenn die Nekrosen abgestoßen sind und die Wundhöhle zu granulieren beginnt, geht der Heilungsprozeß meist rasch vonstatten. Man vergesse nicht, besonders im Anfange, die Röhren, wenn sie auch noch so groß sind, mit quer durchgesteckten Sicherheitsnadeln vor dem Hineinfallen in die manchmal sehr vielgestaltigen Höhlen zu schützen.

So wie die Höhle trichterförmig sich gestaltet und auch in der Tiefe gesundes Granulationsgewebe aufweist, kann man unbesorgt beginnen, mit Heftpflasterstreifen den Wundrand der Inzision fest zusammenzuziehen; es lassen sich durch diesen Heftpflasterzug sehr schöne, nahezu lineare Narben erzielen.

Der retromammäre Abszeß stellt wieder geringere Anforderungen an den behandelnden Arzt. *Albert* empfahl, ihn stets am oberen Rande der Brustdrüse, wo auch meist Fluktuation sich zeigt, zu eröffnen, ein Drain einzulegen und die Brust nicht hochzubinden, da dadurch im Grunde der Abszeßhöhle Retentionen entstehen können. Diese Überlegungen sind selbstverständlich richtig, aber man kann diesem Ereignisse auch auf andere Weise vorbeugen.

Heute öffnen wir diese Abszesse, wenn es irgend angeht, von der unteren Peripherie der Drüse, und zwar am besten mit einem der unteren Drüsengrenze entsprechenden, also bogenförmigen Schnitte. Zwei eingelegte, mäßig starke Drainrohre verhüten das Zurücksinken der Brust auf die Hinterwand der Abszeßhöhle;

sind diese hinter der Brust sich abspielenden Eiterungsprozesse sehr ausgedehnt, so empfiehlt es sich, den Bogenschnitt länger auszuführen, so daß er als ein Halbkreis die Brustdrüse umzieht, und dadurch die Drüse emporzuklappen.

Im Notfalle kann ja auch am oberen Drüsenrande eine gleichgeartete Gegenöffnung angelegt werden. Die Entstellung ist bei solcher Schnittführung eine minimale.

Diese „Aufklappung der Mamma" durch unteren Bogenschnitt, deren wir und andere uns nur für retromammäre Abszesse (und in den zwei unteren Quadranten liegende benigne Tumoren) bedienen, gebraucht *Bardenheuer* für alle Formen der puerperalen Mastitis, indem er nach Aufklappung die Abszesse von hinten eröffnet und drainiert. Die Wiederanheilung soll gut erfolgen und die Nachbehandlung auf keine besonderen Schwierigkeiten stoßen.

Das Anlegen des Kindes ist natürlich schon beim ersten Auftreten deutlicher Abszedierungserscheinungen zu unterlassen; besonders bei Milchganginfektionen kann ja das Kind schwere infektiöse Prozesse im Magendarmkanal bekommen. Bei Anschoppung durch Milchretention und dadurch bedingten leichten Entzündungserscheinungen leistet das Anlegen des Kindes Gutes, zweckmäßiger ist aber wohl die Entfernung der Milch mit der Saugpumpe.

Wir haben noch einiger unangenehmer Folgeerscheinungen nach Spaltung von Mammaabszessen zu gedenken.

Da sind zunächst bedeutende, gewöhnlich erst nach längerer Zeit auftretende Blutungen zu verzeichnen. Nach Lösung von Nekrosen kommt es manchmal, besonders wenn Drainrohre lange Zeit liegen, zu Arrosionen größerer Gefäße. In solchen Fällen ist man, da die Tamponade zuweilen versagt, gezwungen, rasch die vorhandenen Drainöffnungen zu erweitern, mit Haken auseinander zu ziehen und die blutenden Gefäße zu unterbinden.

Weitere unangenehme Beigaben sind die besonders bei sehr langem Liegenlassen von Drainröhren zuweilen zu beobachtenden Brustdrüsenfisteln; dieselben verdanken ihr Dasein fast immer einer ungünstigen Lage eines größeren, von starrer Narbenwandung umgebenen Hohlraumes.

Die an die Oberfläche führenden Gänge sind bisweilen gewunden, so daß auch häufig Sekretstauungen zu verzeichnen sind. Auch hier ist die breite Freilegung des Hohlraumes und die Behandlung mit Tamponade besser als das Auskratzen der Fistel. Ein Vorgehen im Dunkeln gibt nie die Garantie für volles Gelingen.

Es gibt Fälle, in denen mehrere Fisteln vorhanden sind, die in mehrere große, nahezu das ganze Drüsengewebe substituierende Hohlräume münden; man kann in einem solchen Falle gezwungen sein, die Mamma zu exstirpieren, um dem lange dauernden, manchmal Kranke und Arzt erschöpfenden Eiterungsprozesse ein energisches Ende zu bereiten.

Bevor wir von den Folgeerscheinungen der Mastitis sprechen, müssen wir kurz eine in allerjüngster Zeit empfohlene Behandlungsmethode der Mastitis streifen, die, obwohl über dieselbe noch nicht sehr reichliche Erfahrungen vorliegen, doch wert ist, dem angehenden Arzte und dem Praktiker mitgeteilt zu werden.

In neuester Zeit haben *Bier* und *Klapp* zahlreiche Versuche gemacht, die Stauungshyperämie zur Heilung akut-entzündlicher Erkrankungen heranzuziehen.

Bei der Mastitis geschieht dies in der Weise, daß die Mamma durch ein deren Form nachahmendes glockenartiges Gefäß bedeckt wird, in dem durch eine mittelst eines Schlauches verbundene kleine Luftpumpe die Luft bis zu einem gewissen Grade verdünnt wird (Fig. 287).

Die Mamma erigiert sich, wird zyanotisch, es fließt reichlich Milch ab und man läßt nun die Brust $^1/_2$ bis 1 Stunde unter dem Einflusse der eine starke venöse Hyperämie erzeugenden Saugwirkung. Das Saugglas wird dann abgenommen, die Brust wieder hochgebunden und das Verfahren mehrmals im Tage wiederholt.

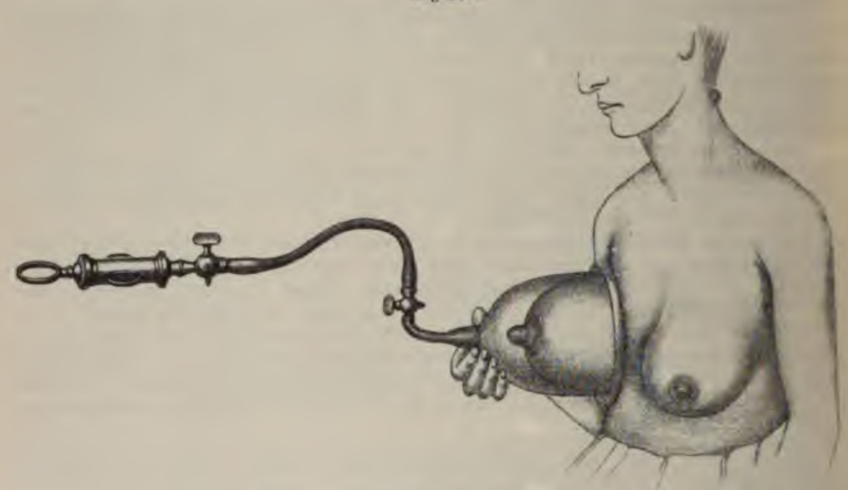
Die Stauungshyperämie wirkt schmerzstillend; die kranken Frauen empfinden das Verfahren wohltuend; nach *Biers* Erfahrungen gehen harte Knoten und ausgedehnte Infiltrate, die nach den bisherigen Erfahrungen fast immer abszedieren, vielfach zurück. Wenn Abszesse sich trotzdem bilden oder zu Beginn der Behandlung schon da sind, empfiehlt *Bier*, von den bisher geübten großen Inzisionen Abstand zu nehmen, mit dem Skalpell einen tiefen Einstich in den Abszeß zu machen und das

Saugglas anzusetzen. Der Eiter strömt im Strahle hervor und wird so die Höhle bei geeigneten Lageverhältnissen in befriedigender Weise evakuiert. Solches muß eventuell zu verschiedenen Malen wiederholt werden.

Da im Vorhergehenden von den verschiedensten Eingriffen an der Mamma die Rede war, die Besprechung derselben erledigt ist, erübrigt es noch, einige allgemeine Bemerkungen über die Ausführung von Eingriffen an der entzündeten Brustdrüse zu machen.

Bei allen oberflächlichen und kleineren Abszessen genügt die Lokalanästhesie; bei ganz oberflächlichen Chloräthyl, sonst die Kokaininjektion. Auch die retromammären Abszesse können vielfach mit *Schleich*scher Infiltrationsanästhesie (Adrenalinzusatz) ganz gut operiert werden, da nach Eröffnung des Eiterherdes die Einlegung von Drainröhren genügt. Etwas anderes ist es mit den intramammären Abszessen. Die Auffindung ist besonders bei frühzeitigem Operieren nicht immer leicht. Es ist gewöhnlich notwendig, mit dem Finger die Eiterhöhle gründlich auszutasten, manchmal mit der Kornzange benachbarte Hohlräume zu eröffnen, Gegenöffnungen anzulegen etc. Für diese Formen der tiefsitzenden Drüsenabszesse müssen wir, wenn

Fig. 287.



Behandlung der akuten Mastitis mittelst Saugglocke.

es sich nicht um ganz besonders heroische Frauen handelt, die Narkose empfehlen; der *Sudeck*sche Ätherrausch genügt für viele Fälle.

Es darf auch nicht übersehen werden, daß die in Frage stehenden Kranken an Aufregung und Angst Großes leisten und schon aus diesem Grunde die Ruhe des Arbeitens an narkotisierten Patienten sich empfiehlt.

Der Verband soll möglichst groß, trocken, gut aufsaugend, die ganze Brust umgebend und gut anliegend sein. Es empfiehlt sich derselbe, der bei der Mammaexstirpation beschrieben wird.

Die Nachbehandlung, meist eine Geduldprobe für Patientin und Arzt, sei möglichst schonend. Notwendige Nachoperationen mögen nicht für mehrere Tage voraus angesagt, sondern so rasch und so überraschend als tunlich ausgeführt werden.

Die Diät der Kranken sei eine leichte; wenn es sich um sog. Stauungsmastitis (s. o.) handelt, so empfiehlt man, und wie wir glauben mit Recht, seit alter Zeit ein Drastikum und rühmt die Entleerung des Darmes in ihrer Wirkung auf das Leiden.

Als Folgeerscheinungen der Mastitis kennen wir narbige Schrumpfungen der Drüse in Form von umschriebenen Verhärtungen

des Organes. Hat ein großer Milchgang in einen der dem Eiterabflusse dienenden Fistelgänge gemündet, so kann eine Milchfistel resultieren; diese können außerordentlich hartnäckig sein und erfordern gründliche Spaltung, Ausräumung der Granulationen und mehrmalige Verschorfung. Bei Narbenverschlüssen von Milchgängen, die funktionsfähigem Parenchym angehören, kann es zu zystenartigen Erweiterungen derselben, zur Bildung einer Galaktokele oder Milchzyste kommen. Solche Milchzysten können eine ganz erhebliche Größe gewinnen. Ihr Inhalt kann verschiedene Umwandlungen erleiden; er wurde ölartig, butterähnlich gefunden („Butterzyste"). Auch Konkrementbildung, sog. Milchsteine *(Dupuytren)*, hat man in Form eines weißen, trockenen Mantels beobachtet. Die Unterscheidung von anderen Zysten und Abszessen läßt sich in einem Teile der Fälle durchführen. Die Galaktokele hat gewöhnlich bei Befühlen einen lappigen Bau, sitzt sie doch inmitten vom Drüsengewebe; sie entsteht gewöhnlich kurz im Anschlusse an die Laktation.

Die Behandlung besteht in Spaltung und Tamponade des zystischen Hohlraumes.

An dieser Stelle müssen wir von einem Krankheitsbilde sprechen, das *König* als Mastitis chronica cystica, *Virchow* als Mastitis interstitialis bezeichnet.

Reclus hatte dieselben Krankheitserscheinungen unter dem Namen Maladie cystique de la Mammelle zusammengefaßt, ***Brissaud, Sicre*** und besonders ***Schimmelbusch*** bezeichneten den Krankheitsprozeß als Polykystom, ***Tietze*** als Cystadenom.

Auf den ersten Anblick eine ganz eigentümliche Verwirrung der Begriffe „chronische Entzündung" und „Geschwulstbildung"!

Zuerst zur Klarlegung des Krankheitsbildes einige kurze, anatomisch-histologische Bemerkungen. Bei dieser Erkrankung bilden sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in beiden Brustdrüsen zahlreiche erbsen- bis bohnen-, seltener nuß- bis eigroße Zysten von kugeliger Gestalt. Durch dieselben wird die Mamma in ein Konglomerat von größeren und kleineren, manchmal sich recht derb anfühlenden Knollen und Knoten verwandelt; dieselben sitzen mit besonderer Vorliebe an der Hinterseite der Drüse, also dem M. pectoralis major zugewendet. ***König, Roloff*** und ***Borst*** sprechen das Krankheitsbild für eine besondere Form chronischer Mastitis an; es ist zuzugeben, daß fast nie entzündliche Prozesse im Bindegewebe vermißt werden; man findet gewöhnlich zahlreiche dichte, kleinzellige Infiltrate.

Die Drüsenbläschen und Ausführungsgänge zeigen Wucherungsvorgänge am Epithel, die Acini füllen sich mit zerfallenden Zellen und Flüssigkeit, erweitern sich zu kugeligen Hohlräumen, die Ausführungsgänge zu wurstförmigen Kanälen; das Wesentliche aber in der Genese ist die chronische, teilweise obliterierende Entzündung.

Nach der Auffassung von ***Brissaud, Sicre, Schimmelbusch*** und ***Tietze*** entstehen in der Brustdrüse zahlreiche neue Acini, es folgt Epithelwucherung in diese, dann primäre Zystenbildung durch Epithelzerfall und sekundäre Vergrößerung der Zysten durch Konfluenz zahlreicher kleinerer; das interacinöse Gewebe kann völlig schwinden, Reste desselben können sporen- oder pilzartig in das Zystenlumen hineinragen.

Der Inhalt der vorhandenen Zysten ist gleichfalls recht verschieden. Gewöhnlich ist er bräunlich oder grünlich, manchmal serös, hellgelb, in wieder anderen Fällen rahmig oder atherombreiartig, bei der gewöhnlichen braungrünen Farbe ist er meist schleimig und fadenziehend.

Die Entscheidung, ob hier eine chronisch-entzündliche oder epitheliale Neubildung vorliegt, ist schwierig. Man muß aber bedenken, daß die Wachstumsvorgänge von drüsigen Organen unter dem Einflusse chronischer Entzündung manche Störung erleiden und anscheinend ganz atypische Epithel-Proliferationen auf einen entzündlich-hyperplastischen Prozeß zurückzuführen sind.

Endlich darf man sich der Anschauung nicht verschließen, daß es Erkrankungen gibt, bei denen durch die histologische Untersuchung allein die Entscheidung, ob chronische Entzündung oder Tumorbildung vorliegt, nicht gefällt werden kann. Dies ist für die Mamma gerade von pathologischen Anatomen ***(Borst)*** zugegeben.

Es ist das Wahrscheinlichste, daß beide Prozesse zu Recht bestehen ***(Sasse)***.

Für den Praktiker handelt es sich um das klinische Bild der Erkrankung; sie hat, wie wir gleich hören werden, eine wesentlich diagnostische Bedeutung. Diesem rein praktischen Gesichtspunkte ist die folgende Schilderung zugedacht.

Oftmals entwickelt sich die Erkrankung im Anschlusse an ein Puerperium; aber auch Jungfrauen und Greisinnen können an derselben leiden. Fast immer sind beide Brustdrüsen erkrankt. Man findet derbe, teils runde, teils mehr flache, lederartig sich anfühlende, bei Druck schmerzhafte Knoten; bei längerem Bestande der Krankheit lassen sich häufig auch größere Zysten durch das Gefühl der Fluktuation nachweisen. Bei starker Inhaltsspannung imponieren sie allerdings gelegentlich als solide Geschwülste in der Tiefe der Drüse. Die Knotenbildung in den Brüsten ist meist multipel, die Drüse im übrigen ist weder gegen die Unterlage, noch gegen die deckende Haut fixiert. Wenn man einen Knoten zwischen den Fingern hat, so glaubt man eine Geschwulst zu fühlen, drückt man jedoch mit der flachen Hand die Mamma gegen den Thorax, so überzeugt man sich vom Fehlen einer eigentlichen Geschwulst *(König)*.

Die selten bedeutenden Schmerzen nehmen manchmal einen neuralgischen Charakter an. Zur Zeit der Menses schwellen die Knoten an und schmerzen; auch die Achseldrüsen weisen gewöhnlich rasch zurückgehende Schwellungen auf. Nicht selten läßt sich auf der kranken Brust bei Druck durch die Warze eine wässerige, klebrige oder milchähnliche Flüssigkeit entleeren.

In manchen Fällen kann man zweifelsohne entzündliche Nachschübe beobachten, die sich mehrmals wiederholen können. Im ganzen ist der Verlauf des Leidens ein ungemein langsamer, gewöhnlich sich über Jahre hinziehender.

Ängstliche Frauen kommen zum Arzt und zeigen ihm den Knoten mit der Frage, ob es Krebs ist. In vielen Fällen kann man aus dem doppelseitigen Auftreten der multiplen Erkrankung und dem langsamen Verlauf das Vorhandensein bösartiger Neubildung mit großer Sicherheit ausschließen. Aber man darf nicht vergessen, daß in solchen chronisch entzündeten, an Zystadenom erkrankten Brustdrüsen Karzinom sich entwickeln kann. Wenn die Sache nicht ganz sicher ist, sieht man sich oftmals veranlaßt, Stücke aus der kranken Drüse zum Zwecke mikroskopischer Untersuchung zu exzidieren, manchmal auch die Drüse wegzunehmen.

Zu letzterem Eingriffe ist überhaupt in allen Fällen Indikation gegeben, in denen die Erkrankung erhebliche Beschwerden, starke Schmerzen usw. hervorruft.

Umschläge, resorbierende Salben, Kompression der Brust durch Verband, die bei anderen Formen chronischer Mastitis Gutes leisten, nützen hier gar nichts.

Es muß endlich noch ganz kurz erwähnt werden, daß es eine chronische Mastitisform gibt, die nicht mit Bildung größerer Zysten, sondern nur mit Bildung kleiner Knötchen einhergeht; gewöhnlich sind dieselben recht schmerzhaft. Es empfehlen sich das Tragen eines weichen, die Brust hochhaltenden Mieders, bei Nacht Umschläge von essigsaurer Tonerde.

Die **Tuberkulose der Mamma** befällt vorzugsweise jüngere weibliche Personen. Die Erkrankung ist als eine seltene zu bezeichnen. Die Möglichkeit einer In-

Fig. 288



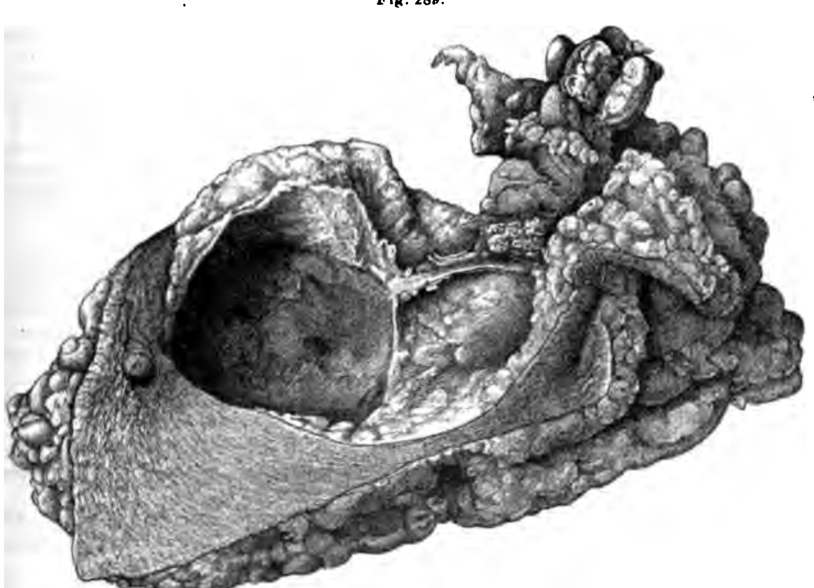
Tuberkulose der Mamma.

fektion ist eine mehrfache. Gewöhnlich handelt es sich um anderweitig tuberkulös erkrankte Frauen. Die ausschließliche Beschränkung auf die Brustdrüse ist wohl als große Seltenheit zu bezeichnen. Am seltensten dürfte wohl das Eindringen von Tuberkelbazillen durch die Ausführungsgänge in die Drüse sein, nicht allzu häufig die rein hämatogene Infektion. Ein Übergreifen tuberkulöser Prozesse von der Nachbarschaft, von tuberkulöser Ostitis der Rippen, des Brustbeines, tuberkulöser Pleuritis oder erkrankter Achseldrüsen stellt wohl die häufigste Genese für die Tuberkulose der Brustdrüse dar.

Die klinischen Erscheinungen entsprechen ganz dem, was wir sonst von der Tuberkulose an Krankheitsbildern erzeugt finden.

Wir finden eine knotige Form, von harten, im Brustdrüsengewebe sitzenden Infiltraten verursacht, in denen sich käsige Erweichung einstellt. Die anfangs in der Drüse disseminierten Knoten konfluieren, es entwickeln sich zwischen denselben tiefe Einziehungen, nicht selten fistulöse Durchbrüche. Der von diesen Fisteln abgesonderte, dünne, flockige Eiter ist für das Wesen der Krankheit völlig charakte-

Fig. 289.



Senkungsabszeß in der Mamma bei Tuberkulose der axillaren Lymphdrüsen. (Durch Operation gewonnenes Präparat.)

ristisch. Die Haut über den einzelnen Knoten wird häufig verdünnt, bläulich und nach geschehenem Durchbruche entwickeln sich große, flache Geschwüre mit überhängenden Rändern (Fig. 288).

Eine andere zu beobachtende Form ist der kalte, intramammäre Abszeß; durch ihn wird die Drüse im ganzen vergrößert und kann man gewöhnlich eine prall gespannte zystische Geschwulst nachweisen; die Punktion entleert dünnen, mit Krümeln vermengten Eiter. Beim Vorhandensein von tuberkulösen Fisteln und Geschwüren ist die Diagnose leicht zu stellen, nicht immer beim kalten Abszeß. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Axillardrüsen. Sie sind ungemein häufig miterkrankt; gar nicht selten ziehen von der Mamma zu diesen mit käsigen Massen gefüllte Lymphgänge (Fig. 276).

Die Behandlung besteht in der typischen Amputatio mammae, die gewöhnlich auf der Unterlage gut verschieblich ist, mit gleichzeitiger Ausräumung der Achseldrüsen (S. 871). Es hat sich gezeigt, daß die Spaltung und Auskratzung der Herde selbst mit Jodoformbehandlung keine dauernde Heilung garantiert. Bei sehr herabgekommenen Individuen würde sich beim kalten Abszeß Punktion mit nachfolgender Jodoformglyzerininjektion empfehlen.

Sehr spärliche Mitteilungen liegen über die **Aktinomykose** der Brustdrüse vor *(Müller, Ammentorp)*. Leider ist über den Infektionsmodus zurzeit noch nicht viel Genaues bekannt. *Kaufmann* hat einen Fall von doppelseitiger Mammaaktinomykose, bei der wohl eine primäre Lungen- und Pleuraaktinomykose der Ausgangspunkt der Erkrankung war, beschrieben. Ein Trauma kann die Entstehung des Leidens begünstigen. Ein Infektionsmodus, demzufolge Frauen mit nackten Brüsten am Acker gearbeitet und sich dadurch die Infektion zugezogen haben, ist beschrieben; er setzt wohl ein ganz besonderes Spiel des Zufalles voraus. Es entwickeln sich an der erkrankten Brust harte Infiltrate in Form von Knoten und Strängen, die bisweilen aufbrechen, die bekannten derben, blauroten Hautintumeszenzen erzeugen und die gelben Aktinomyzeskörner im dicken Eiter vorfinden lassen. Spaltung und Auskratzung der perforierten Herde mit gleichzeitiger äußerlicher und innerlicher Jodbehandlung (Jodkalium oder Jodipin) kann zur Ausheilung kleiner Herde führen; in der Regel aber ist es am besten, die erkrankte Mamma zu amputieren; ich glaube, man wird öfter, als man denkt, bei diesem Eingriffe Fisteln gegen Pleura und Lunge zu finden und sich einer primären Lungenaktinomykose (s. d.) gegenübersehen.

Die **Syphilis** der weiblichen Brustdrüse ist selten. An den Warzen kommen Primäraffekte sowie Papeln vor. Diese Formen sind indessen für den Chirurgen von geringem Interesse. Etwas anderes ist es mit den Gummen des Drüsenkörpers. Solche kommen im Drüsengewebe vor (Mastitis gummosa) und können, da ihnen wenig Charakteristisches zu eigen ist, zu mannigfaltigen Fehldiagnosen Veranlassung geben. Man findet dabei nichts anderes als einen harten, gewöhnlich aber ziemlich gut verschieblichen Knoten, der manchmal einem Karzinom sehr ähnlich sehen kann. Ich sah einen solchen bei einem 34jährigen Mädchen mit luetischer Sattelnase; letztere verhalf zur richtigen Diagnose. Auf Jodkaligebrauch bildete er sich vollständig zurück.

Eine zweite Form, die der Differentialdiagnose wegen wichtig ist, ist die ulzeröse Form des Hautgummas; es bilden sich manchmal auf einer Brustdrüse ausgedehnte Geschwüre, nicht selten durch ihre charakteristischen Eigentümlichkeiten als luetisch erkennbar; aber in anderen Fällen bilden sich eingezogene, die Nachbarschaft herbeiziehende Narben und kann es zu Schwierigkeiten in der Unterscheidung gegenüber der Tuberkulose und dem Skirrhus kommen.

Eine energische antiluetische Allgemeinbehandlung leistet das Gewünschte. Auf Geschwüre legt man ein Quecksilberpflaster.

Echinokokken der Brustdrüse sind bisher nicht allzu häufig beobachtet worden. Die Erscheinungen sind die einer in der Brustdrüse langsam und schmerzlos entstandenen Zyste von Hühnerei- bis Faustgröße.

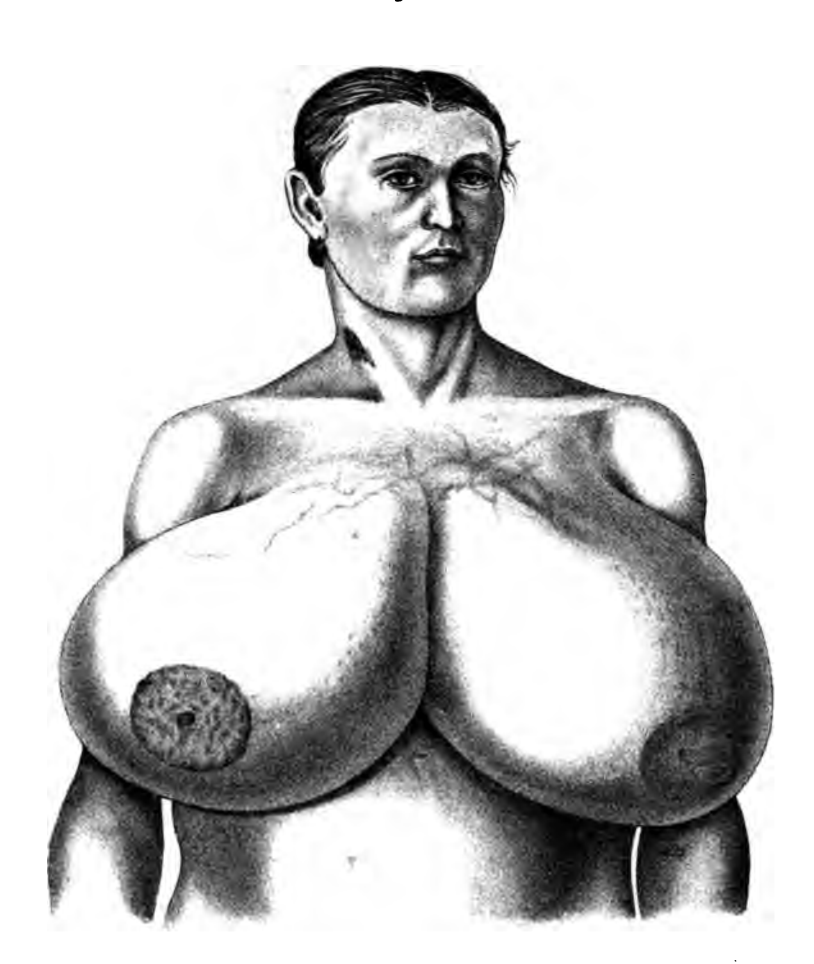
Vereiterungen des Sackes, besonders nach Traumen, hat man gesehen. Eine Diagnose des Leidens läßt sich ohne Probepunktion wohl nur bei nachgewiesener Echinokokkuskrankheit in anderen Organen stellen.

Die eigentümliche Beschaffenheit der Punktionsflüssigkeit wird wohl den Sachverhalt klarlegen. Punktion und nachfolgende Jodinjektion ist jedenfalls nicht so sicher wie die Exstirpation der ganzen Blase, womöglich ohne Eröffnung.

Le Conte entfernte kürzlich einen Echinococcus mammae, jedoch war auch in seinem Falle wie gewöhnlich die Diagnose vor dem Eingriff nicht gestellt worden. Im Anhange an seine Mitteilung hat er auch die bisher beobachteten Fälle von Brustdrüsenechinokokkus zusammengestellt. Eine ältere Zusammenstellung der Literatur stammt von *Fischer*.

Die Hypertrophie der Brustdrüse. Beide Brustdrüsen können sich unter Beibehaltung des normalen Baues durch Zunahme aller Gewebsbestandteile gleichmäßig bis zu ganz gewaltigen Dimensionen vergrößern (Fig. 290 und 291). Das exzessive Wachstum befällt gewöhnlich beide Brüste. Man beobachtet die Erkrankung sowohl bei Mädchen zur Pubertätszeit als auch bei älteren Frauen.

Fig. 290.



Hypertrophie beider Brustdrüsen bei einem 22jährigen Mädchen.

Bei doppelseitiger Hypertrophie ist die frühere Annahme eines Fibrosarkoms *(Billroth)*, das sich mit dem Zustande der Hypertrophie kombiniert, nicht gut aufrecht zu halten.

Kongenitale Anlage, Trauma und überstandene Mastitiden werden ätiologisch herangezogen; am ehesten könnte man an eine durch Entzündungen hervorgebrachte Lymphangoitis obliterans denken, durch welche, ähnlich wie bei gewissen Elephantiasisformen, die gewaltige Größenzunahme des Organes zu erklären wäre.

In der Gravidität erreichen die hypertrophischen Brüste oft einen kolossalen Umfang; der Zug der massigen, manchmal bis zu den Oberschenkeln herabreichenden Mamma verursacht der armen Trägerin große Schmerzen und unerträgliche Spannungsgefühle. Die Frauen können bis zum Skelett abmagern. In der Laktationsperiode werden oft unglaubliche Quantitäten Milch abgesondert, eine physiologische Mehrleistung, die auch bei Geschwülsten vorkommt.

Fig. 291.



Hypertrophie der linken Mamma.

Auch durch bloße Zunahme von Fett und Bindegewebe in der Drüse (Lipomasie) kann es zu enormen Organvergrößerungen auf Kosten des erdrückten Drüsengewebes kommen. Einseitiges Auftreten erregt den Verdacht der Geschwulstbildung.

Das retromammäre Lipom (Fig. 292) stülpt die Brustdrüse vor, sie hängt nicht so wie bei der Hypertrophie; doch kommen Verwechslungen vor.

Die Jodbehandlung, sei sie innerlich, örtlich, sei sie in Form der Schilddrüsenpräparate angewendet, ist nicht so gut als ihr Ruf; nur in den Anfangsstadien ist eine bedeutende Reduktion des Umfanges zu beobachten gewesen. Für spätere Stadien, die durch ihre Größe und Schwere belästigen, das Allgemeinbefinden beeinträchtigen, bleibt als einziges vertrauenswürdiges Verfahren die Amputation der hypertrophischen Brustdrüse. Die Blutung ist vielleicht etwas größer als bei den sonstigen Brustdrüsenentfernungen.

Die Mastopexie nach *Tripier* besteht in der Exzision eines halbmondförmigen, großen Hautstückes am oberen Umfange der Drüse samt Pektoralfaszie mit nachfolgendem Verschlusse des Haut- und Muskelfasziendefektes. Ein solches Verfahren, das im besten Falle nur die Stellung der hängenden Drüse

Fig. 292.



Lipom hinter der rechten Mamma.

korrigiert, kann nicht empfohlen werden. Wenn sich Frauen nicht gleich zur Wegnahme der Mamma entschließen, so soll man durch geeignete Kleidungsstücke, weiche, die Brüste hebende Mieder mit Achselträgern oder eigens anzufertigende Bandagen zu helfen trachten. Man wird sich durch solche Bemühungen Dank verschaffen.

Die als **Gynäkomastie** bezeichnete Vergrößerung der männlichen Brustdrüse haben wir schon erwähnt; es handelt sich um eine Hyperplasie sämtlicher Gewebsbestandteile der Drüse.

Als **Mastodynie** oder Neuralgie der weiblichen Brustdrüse bezeichnet man ohne anatomischen Grund vorhandene Schmerzen von sehr intensivem, brennendem, reißendem, kurz neuralgischem Charakter. Wenn ein anatomisches Substrat nicht vorliegt, so handelt es sich wohl gewöhnlich um hysterische Frauen mit gleich-

zeitigen Alterationen am Genitale. Sehr häufig ist eine Hyperästhesie der Haut über der Mamma vorhanden, daß nicht einmal der Druck und die Reibung der Kleidungsstücke vertragen werden. Solche Fälle gehören den Gynäkologen oder Neurologen.

In anderen Fällen findet man in der schmerzenden Brust harte Drüsenläppchen, kleine Knoten, Neurofibrome, Zystchen als Ursachen des Schmerzes. Dann handelt es sich um durch den Druck dieser Geschwulst hervorgebrachte Nervenschmerzen. Diese kleinen lokalen Ursachen sind durch Exstirpation zu beseitigen. Daß die Therapie der nicht operativ zu behandelnden Formen ein ungemein weites Feld findet, ist wohl begreiflich. Umschläge, Atropin oder Veratrinsalbe, Suspension der Brust, Elektrizität, Seebäder, Aufenthalt im Hochgebirge sind nur einige Schlagworte, um die Mannigfaltigkeit des Versuchten, die Unsicherheit des Helfenden darzulegen. Wichtig ist es, den kranken Frauen von vornherein zu sagen, daß Krebs ausgeschlossen ist; dieses Wort heilt manchmal den Zustand allein.

---

4. Kapitel.

Die Geschwülste der Brustdrüse.

Die Brustdrüse ist ungemein häufig der Sitz von Neubildungen, deren Formenreichtum vielleicht noch mehr hervorgehoben zu werden verdient als die Häufigkeit der Erkrankung.

In einem für die Bedürfnisse des Studierenden und des praktischen Arztes angepaßten Lehrbuche muß die Darstellung einer gerade durch die morphologischen Verhältnisse recht komplizierten Materie in erster Linie durch die Bedürfnisse der Praxis beherrscht werden. Der pathologisch-anatomischen Beschreibung der so überaus mannigfaltigen Brustdrüsengeschwülste kann daher nur in zweiter Linie, und zwar in dem für das Verständnis der Abgrenzung der einzelnen Formen voneinander notwendigen Ausmaße gedacht werden.

Aus diesem Grunde haben wir uns veranlaßt gesehen, die am häufigsten in der Brustdrüse zu beobachtenden Neoplasmen eingehend zu berücksichtigen und haben daher ein Hauptaugenmerk auf den jeweiligen Geschwulstcharakter gelegt. Die klinische Bedeutung der Brustdrüsengeschwülste wird durch die Frage nach der Gut- oder Bösartigkeit eines Tumors beherrscht; möglichst frühzeitige und sichere Beantwortung dieser Frage ist daher ein durch unsere Ausführungen zu erstrebendes Ziel. Denn von dieser Antwort hängt unser jeweiliges therapeutisches Handeln ab; Täuschungen und Irrtümer können sich an den Kranken in gewöhnlich nicht wieder gut zu machender Weise rächen. Von diesem Gesichtspunkte wird auch die jeweilige Indikationsstellung der Behandlung der einzelnen Brustdrüsengeschwülste beeinflußt sein.

Übersicht über die Brustdrüsengeschwülste.

A. Bindesubstanzgeschwülste.
- *a)* gutartige Formen:
  Fibrome, Myxome, Angiome, Lipome, Chondrome, Osteome etc.
- *b)* Bösartige Formen:
  Sarkome (Endotheliome).

B. Mischgeschwülste zwischen Bindesubstanzen und Drüsengewebe.
Typus: Das Fibroadenom, ursprünglich stets gutartig; maligne Umwandlung möglich.

C. Epitheliale Geschwülste:
- *a)* Adenom gutartig.
- *b)* Typus: Das Karzinom, bösartig.

Anhang: Die Zystenbildungen.

Obiger Versuch einer Einteilung der Mammageschwülste ist dem Wunsche entsprungen, dem Lernenden schon vor dem Eindringen in dieses Kapitel eine möglichst klare Übersicht über die ihm begegnenden Geschwulstformen zu geben.

Die Einschiebung der sogenannten „Mischformen“, die aus Bindesubstanz und epithelialem Gewebe zusammengesetzt sind, dürfte den Verhältnissen am besten entsprechen, da es sich ja stets um Geschwülste handelt, in denen beide Gewebstypen allerdings in sehr verschiedenem Ausmaße vertreten sind und eine einfache Zurechnung zu den epithelialen Tumoren ebenso willkürlich erschiene als jene zu den desmoiden.

Jede der aufgestellten Hauptgruppen bekommt durch eine der klinisch wichtigsten Geschwulsttypen ihre Berechtigung und ihren Charakter. Die Gruppe *A* durch die Sarkome, die Mischgeschwülste durch die Fibroadenome, die epithelialen Tumoren durch das Karzinom.

A. Bindesubstanzgeschwülste.

a) Die gutartigen Formen der Bindesubstanzgeschwülste stellen insgesamt seltene, manchmal nahezu vereinzelt stehende Krankheitsbilder dar.

Das Fibrom ist in Form einer drüsige Teile völlig entbehrenden reinen Bindegewebsneubildung sehr selten; der Ausgangspunkt dieser Geschwulst ist das besonders in jugendlichen Brustdrüsen reichlich vorhandene derbe und kernreiche periacinöse Bindegewebe.

Myxome und Fibromyxome sind ebenso selten und verdanken ihr Vorhandensein gewöhnlich einer schleimigen Umwandlung der unter den „Mischgeschwülsten“ zu besprechenden „fibroepithelialen“ Tumoren.

Häufiger ist schon das Lipom. Wir meinen hier die in der Nachbarschaft der Brustdrüse zu beobachtenden sogenannten paramammären Lipome, zu denen natürlich auch die schon erwähnten retromammär liegenden Fettgeschwülste gehören. Solche Geschwülste können zuweilen eine gewaltige Größe erreichen *(Billroth)*. In anderen seltenen Fällen kann sich ein gut abgegrenztes Lipom innerhalb der Drüse entwickeln und bestimmte Drüsengebiete, z. B. einen Lappen und die Ausführungsgänge umwachsen *(Riedel)*.

Die in der Brustdrüse beobachteten Myome waren Leiomyome und dürften am ehesten den in der Papille reichlich vorhandenen glatten Muskelfasern entstammen.

Als einer besonderen Seltenheit soll noch des kavernösen Angiomes der Brustdrüse gedacht sein; derselben Geschwulstbildung in der Mamilla haben wir schon gedacht. Die weiche, flaumige Konsistenz, die Kompressibilität, das stärkere Schwellen bei Steigerung des Blutdruckes, sei es durch Pressen oder durch Tieflagerung des Thorax, läßt wohl meist die Diagnose stellen; in einem Teile der beschriebenen Fälle schimmert die Geschwulst durch die zarte Haut bläulich durch. Ein größerer Teil der Geschwülste ist kongenitaler Natur.

Chondrome und Osteome im eigentlichen Bindegewebslager sind außerordentlich selten. Bezüglich des Chondromes sei erwähnt, daß an dieser Stelle seine Entstehung sich wohl ungezwungen auf Versprengung von Rippenknorpelkeimen zurückführen läßt. Ferner muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Charakter des Chondroms nie ein absolut gutartiger ist. Die in Fibroadenomen ab und zu beobachteten knorpeligen oder knöchernen Umwandlungen machen keinen Anspruch auf die Geschwulstbezeichnungen Chondrom oder Osteom, sondern sind eben Mischgeschwülste mit der genannten Umwandlung des Bindegewebes.

Die Behandlung aller dieser Geschwulstformen besteht in der Exstirpation, die in der Regel, da es sich um abgegrenzte Gebiete handelt, keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt. Solche sind bisweilen bei intramammärem Lipom vorhanden, wenn man die Drüse als solche

nicht opfern will; auch die Entfernung von hinter der Brustdrüse sitzenden Lipomen erheischt bisweilen größere Eingriffe.

Bei kavernösen, die ganze Brustdrüse durchsetzenden Angiomen kann man, falls man die Drüse nicht in toto exstirpieren will, einen Versuch mit der Magnesiumpfeilbehandlung machen. Es werden Pfeile aus Magnesiummetall durch eine mittelst Tenotom angelegte Öffnung in die Geschwulst eingeschoben und erzeugt dieses eigentümliche resorbierbare Metall in den blutgefüllten Hohlräumen Gerinnungsvorgänge *(Payr)*.

Auf die Technik der Exstirpation abgegrenzter, im Brustdrüsengewebe befindlicher Geschwülste kommen wir beim Fibroadenoma mammae zurück.

b) Die Sarkome der Brustdrüse repräsentieren den Typus der bösartigen Bindegewebsgeschwülste.

Im Vergleich zu den Karzinomen der weiblichen Brustdrüse sind die sarkomatösen Tumoren als selten zu bezeichnen. Immerhin entspricht etwa 30 Karzinomen ein Sarkomfall *(Finsterer)*.

Nahezu alle Formen von Sarkom hat man in der Brustdrüse gesehen.

Die klinisch auffallendste, wenn auch seltenere Form stellen die sog. Medullarsarkome (histologisch kleinzellige Rundzellensarkome) in der Brust junger Mädchen dar. Sie zeichnen sich durch außerordentlich rasches und nach allen Seiten sich ausbreitendes Wachstum und enorme lokale Rezidivneigung aus. Metastasenbildung ist die Regel, ebenso wie frühzeitiges Ergriffenwerden der Haut und sekundäre Verjauchung. Auch doppelseitige Sarkomentwicklung hat man gesehen, ja selbst Sarkom der einen und gleichzeitig Karzinom der andern Mamma wurde beobachtet *(Finsterer)*. Die verdünnte Haut über diesen gewöhnlich recht großen Geschwülsten ist von erweiterten, blau durchschimmernden Venen durchzogen. Auch ein Einwachsen gegen Thoraxwand und Brustraum hat man gesehen. Häufig wird ein Trauma als Ursache der Geschwulstbildung angegeben.

Wir erwähnen von den außerdem noch vorkommenden Sarkomformen die Riesenzellensarkome und Spindelzellensarkome. Viele Sarkome enthalten zystische Hohlräume, doch ist der Ausdruck Zystosarkom für diese Tumoren kein glücklicher, weil das Vorhandensein von Hohlräumen ja nichts an sich Charakteristisches darstellt. Die aus Spindelzellen bestehenden Geschwülste sind vielleicht in ihrer Wachstumsenergie und Rezidivierbarkeit etwas günstiger zu beurteilen als die erstgeschilderten weichen Rundzellenformen. Dies gilt besonders für Frauen im dritten und vierten Dezennium. Es ist ja bekannt, daß Sarkome bei etwas älteren Individuen eine etwas bessere Prognose haben als bei ganz jugendlichen.

Die als Cystosarcoma phyllodes proliferum bezeichnete Geschwulstart besprechen wir beim Fibroadenoma mammae. Sarkomatöse Umwandlung der ursprünglich sicher Mischgeschwülste darstellenden Tumorformen kommen ja gewiß vor; sie sind klinisch und histologisch bekannt.

Trotzdem gehören sie nicht zu den Sarkomen; in ihrer Entstehung und Anlage gehören sie zu den fibroepithelialen Tumoren und zeigen gewöhnlich einen ganz erheblichen Grad von Gutartigkeit, selbst bei sehr bedeutender Größenentwicklung.

Bis vor kurzer Zeit hat man in den Statistiken alle Sarkome der Mamma, also auch die Zystosarkome, zusammengefaßt. Dabei ist heraus-

gekommen, daß die Dauerheilungen viel häufiger seien als beim Brustkrebs (*Horner*, *Poulsen* [75% nach 5 Jahren]). Gerade dieser Umstand legt die Vermutung nahe, daß ein großer Teil der als Zystosarkom angesehenen Tumoren zu den Fibroadenomen gehört, eine Behauptung, für die auf Grund eingehender und schöner Untersuchungen *Schimmelbusch* eingetreten ist. Rechnet man die Zystosarkome nicht ein, so betragen die Dauerheilungen bei den Sarkomen nur 29·4%, also nur wenig mehr als bei den Karzinomen *(Finsterer)*.

Die Sarkome machen im Anfange ihrer Entstehung derbe, meist ziemlich bewegliche Knoten; bei rascher Größenzunahme verwachsen sie frühzeitig mit der Umgebung; dies kann alles ohne besondere Schmerz-

Fig. 293.



Exulzeriertes Sarkom der rechten Mamma.

empfindung vor sich gehen. Bemerkenswert ist das auffallend lange Freibleiben der Achseldrüsen. Dafür setzt aber das Sarkom eher und häufiger Metastasen in inneren Organen als der Krebs. Es wird in jedem Lebensalter beobachtet, am häufigsten bei Frauen im Alter von 30—50 Jahren. Die Funktion der Drüse scheint auf die Sarkomentstehung weniger Einfluß zu haben als beim Karzinom.

Leider bedingen die obangeführten Umstände, daß der wahre Charakter der Geschwulst oft erst recht spät erkannt wird. Es ist darum dringend zu empfehlen, rasch aufgetretene Tumoren, selbst wenn sie klein und gut beweglich sind, einer genauen Kontrolle zu unterwerfen, da man mitunter schon nach kurzer Zeit aus dem ungemein raschen Wachstum die maligne Natur des Neugebildes erkennen kann.

In noch späteren Stadien ist die Unterscheidung natürlich leicht; da spricht auch das Fehlen von Schrumpfungserscheinungen am Tumor sowie das Vorhandensein von Zysten gegen Karzinom.

Karzinome erreichen selten die Größe der sarkomatösen Tumoren und brechen auch zumeist früher auf.

Die **Behandlung** kann nur in der radikalen Entfernung des Neugebildes bestehen. Die sehr großen, die Haut ungemein verdünnenden Tumoren machen bisweilen ausgedehnte Mitnahme der Bedeckungen der Geschwulst nötig und manchmal bleiben daher sehr erhebliche Defekte, die durch Plastik oder Transplantation mit Epidermisläppchen nach *Thiersch* zu decken sind. Wenngleich wir erwähnt haben, daß die Achseldrüsen viel später erkranken als beim Karzinom, so ist es dennoch unsere Pflicht, in allen Fällen, in denen wir auch nur einen Verdacht auf Sarkomnatur der Erkrankung hegen, bei der Abtragung der Mamma den Schnitt in die Achselhöhle zu verlängern und den drüsenhältigen Fettkörper herauszunehmen, wie wir dies bei der Behandlung des Karzinoms beschreiben werden. Auch empfiehlt sich unbedingt wie beim Krebs die Mitnahme der unter der Drüse liegenden Faszie und Muskulatur.

B. Mischgeschwülste aus Bindesubstanz und Drüsengewebe.

Der Hauptvertreter dieser Geschwulstgattung ist das **Fibroadenom**. Das Verhältnis zwischen fibrösem Gewebe und epithelialen Elementen ist ungemein wechselnd, so daß sich manche Formen mehr dem reinen Fibrom, andere dem Adenom nähern. Ebenso großen Schwankungen unterliegt die Größe der Geschwulst, ihre Form und die Art der Verteilung von Drüsensubstanz und Bindegewebe.

Alle jedoch sind zusammengesetzt aus: 1. epithelialen Elementen, welche den Typus des Mammagewebes zeigen; 2. einem derben oder lockeren Bindegewebe, das sich in sehr verschiedener Breite und oft eigenartig geformten Massen zwischen die epithelialen Bestandteile lagert.

Der Bau dieser Geschwülste kann ein außerordentlich einfacher sein. Wir finden annähernd dem Bau der Milchdrüse entsprechende Acini, die von denen des normalen Organes dadurch abweichen, daß die Epithelien bis in die Endanschwellungen zweischichtig sind; das Epithel zeigt den gleichen Bau wie sonst in den Drüsenausführungsgängen. Eine zellreichere, locker gebaute Bindegewebszone umgibt die Drüsenräume und bildet gemeinsam mit diesen ein Läppchen; dieses wieder ist von seiner nächsten Umgebung durch ein derbfaseriges, kernärmeres interstitielles Gewebe abgegrenzt.

Durch Wucherung des interacinösen Bindegewebes kommen in solchen Fibroadenomen häufig Umgestaltungen der Gänge zustande.

Die Drüsenschläuche in diesen Geschwülsten haben für gewöhnlich nicht die Tendenz zu bläschenförmiger Erweiterung oder Bildung zystischer Hohlräume, sondern ziehen sich beim Wachsen des Tumors zu länglichen Spalten aus, den sogenannten Spaltzysten. Das Bindegewebe wächst nun in plumpen, polypösen, gewöhnlich kolbigen Formen, die durch die arterielle Gefäßverteilung bedingt sind, gegen diese Spaltzysten vor; wenn dies von zwei Seiten geschieht, so müssen sich die Wände dieser epithelbekleideten Hohlräume vollständig berühren; diese Spalträume können bisweilen eine sehr erhebliche Längenausdehnung gewinnen. Das Epithel derselben überkleidet nun direkt die im Wachstum begriffenen Bindegewebsmassen und muß an deren weiterem Oberflächenwachstum teilnehmen. Das Bindegewebe wächst aber nun auch häufig in Sprossen, die ebenfalls um kleine Blutgefäße aufgebaut sind, dann wieder in Kolben- und Keulenform in diese Spalträume hinein; diese Auswüchse verzweigen sich baumförmig, bilden zottige, traubige Massen, manchmal von typisch-papillärem Bau, durch die nun die Spalträume mechanisch erweitert und

erfüllt werden. Die Tumoren erhalten dadurch auf dem Durchschnitte ein blätteriges Gefüge.

Manchmal finden wir in diesen Hohlräumen neben den eingewachsenen Bindegewebsmassen auch etwas Fluidum. Aus diesen kurz geschilderten Wachstumsvorgängen lassen sich alle die vielen Bezeichnungen, die man diesen Geschwülsten gegeben hat, erklären.

Das wuchernde Bindegewebe liegt in der Umgebung der Drüsenkanäle, also perikanalikulär, indem es mantelförmig die Drüsengänge und Bläschen umwächst.

Daher die Bezeichnung: Fibroma pericanaliculare s. plexiforme. Diese Bindegewebskolben wachsen aber auch, wie wir gerade geschildert haben, in die Spalträume hinein, daher die Bezeichnung intrakanalikuläres Fibrom.

Die übrigen für diese Geschwülste aufgestellten Bezeichnungen erklären sich in folgender Weise. Das diese Wucherungsvorgänge darbietende Bindegewebe kann schleimige Metamorphosen aufweisen; es wird dann die Geschwulst als intrakanalikuläres Myxom bezeichnet (*Virchow*).

Das Bindegewebe, das diese Proliferationsvorgänge aufweist, ist gewöhnlich zellreich und manchmal so reich an protoplasmatischen Elementen bei geringer Zwischensubstanz, daß man an sarkomatöses Gewebe erinnert wird. Dies veranlaßte *Billroth*, die Geschwulst Cystosarcoma proliferum, *Johannes Müller*, der diese Geschwulstgattung wohl zuerst beschrieb, sie als Cystosarcoma phyllodes oder arborescens, welcher Ausdruck speziell dem blätterigen Bau gewidmet war, zu bezeichnen. Auch der Ausdruck Cystadenoma papilliferum wurde gebraucht.

Wir glauben durch die einfache Beschreibung der Genese dieser Geschwülste, sowie durch die Angabe der Bezeichnung des im Wachstum begriffenen Bindegewebes als Fibrom, Myxom, Sarkom die ziemlich komplizierten histologischen Bezeichnungen und Begriffe dem Lernenden in einfacher und verständlicher Weise dargetan zu haben.

Wir sind damit mit unseren Bemerkungen über den Bau dieser Geschwülste zu Ende; nur eine Bemerkung über die Auffassung derselben als Sarkome muß hier noch ihren Platz finden.

Die Bezeichnung Zystosarkom hat nach unseren heutigen histologischen Begriffen doch nur eine Berechtigung, wenn es sich wirklich um sarkomatöse Geschwülste handelt; nun zeigen aber die oben beschriebenen Tumoren, wie wir noch ausführen werden, in der Mehrzahl der Fälle durchaus nicht den klinischen Charakter des Sarkoms. Es ist also für die allergrößte Mehrzahl derselben der Ausdruck Fibroadenoma mammae der einfachste und richtigste. Daß das mikroskopische Bild dieser Geschwülste ein so verschiedenes sein kann, ergibt sich eben aus den Wachstumsbedingungen, die wir oben geschildert haben.

Nun läßt sich aber, wie wir schon bei Besprechung der Mammasarkome hervorgehoben haben, nicht leugnen, daß in seltenen Fällen bei solchen Geschwülsten das Bindegewebe sarkomatös wird und infiltrierendes Wachstum zeigen kann. Doch sind diese Fälle sehr selten und scheint es sich um auf der Basis einer Entwicklungsstörung entstandene Sarkome zu handeln.

Man würde solche Fälle als Fibroadenome mit sarkomatöser Umwandlung zu bezeichnen haben. Die Umwandlung in Krebs ist selten.

Die Fibroadenome der Mamma sind von Keimen abzuleiten, die während der embryonalen oder auch der ersten extrauterinen Entwicklung der Mamma aus dem Zusammenhange getrennt werden.

suchung einer derart erkrankten Mamma die einzelnen Tumoren sich oft wie kleine Kugeln hin- und herrollen lassen.

Das Fibroadenom kommt besonders häufig bei jugendlichen weiblichen Personen vor. Am häufigsten zwischen dem 20. und 30. Jahre, auch schon bei Mädchen zur Pubertätszeit und ausnahmsweise sogar noch früher. Sie können lange Jahre vollkommen stationär bleiben, andere wachsen ganz allmählich, wieder andere rapid.

Sie sitzen zum Teile der Brustdrüse auf, zum Teile liegen sie in der Substanz derselben. Selbst sehr große solche Geschwülste behalten, mit Ausnahme jener ganz seltenen, früher beschriebenen Fälle, ihre Kapsel und lassen sich demnach immer noch als gutartig ansehen. Mitbeteiligung der Achsellymphdrüsen kommt, dem Geschwulstcharakter entsprechend, ebenfalls nicht vor, ebenso wenig Metastasen in anderen Organen.

Wohl aber kommt es vor, daß bei sehr bedeutender Größenentwicklung die Haut über der Geschwulst sehr verdünnt und nekrotisch wird und der Tumor in Form geröteter Knollen frei zutage tritt (Fig. 294).

Die Behandlung ist eine operative; Salbenumschläge, Massagen nützen nichts. Bei den kleineren, oberflächlich gelegenen Formen genügt wohl unter allen Umständen Lokalanästhesie nach *Schleich* oder mit 1%iger Kokainlösung. Die Schnitte werden, wenn überhaupt von vorn operiert wird, radiär angelegt; die Gründe hierfür haben wir bei der Behandlung der Mastitis auseinandergesetzt. Die Hautschnitte sollen, um eine arge Entstellung der Brust zu vermeiden, nicht allzugroß sein. Nach Spaltung der Kapsel springt die Geschwulst manchmal gleichsam heraus; jedenfalls bereitet der Eingriff kaum je sonderliche Schwierigkeiten und genügt es, die gespaltenen Gewebsschichten über dem Tumor von einem Assistenten mit zwei Häkchen gleichmäßig auseinanderziehen zu lassen. Bei kleinen, ungemein beweglichen Geschwülsten empfiehlt es sich, dieselben durch Umgreifen vor Anlegung des Hautschnittes mit einer Hand zu fixieren und gegen die Operationswunde emporzudrängen; die Geschwulst wird nicht losgelassen, bevor sie nicht zum Vorschein kommt. Sonst kann es besonders in dem zur Anästhesie infiltrierten Gewebe vorkommen, daß man das Geschwülstchen schwer findet.

Wir bevorzugen für irgend größere gutartige Geschwülste der Mamma die am unteren Rande, genau an der Begrenzungsfalte der Drüse, manchmal am Außenrande verlaufenden bogenförmigen Schnitte.

Der Bogenschnitt am unteren Drüsenrande, den wir bei der Mastitis als von *Bardenheuer* empfohlenen beschrieben, wurde von *Gaillard Thomas* und *Kocher* für die Entfernung gutartiger Brustdrüsengeschwülste empfohlen. Speziell für die in den beiden äußeren Quadranten sitzenden Geschwülste möchten wir den lateral die Mamma ein Drittel oder halb umkreisenden „Konturschnitt" empfehlen, da er immer noch viel weniger entstellt als die großen, radiären Schnitte an der Vorderfläche. Der Bogenschnitt am unteren Rande hat den Vorteil, fast gar nicht zu entstellen, da er gewöhnlich durch die etwas herabsinkende Mamma ganz verdeckt wird.

Es wird so vorgegangen, daß die Brustdrüse nach Vordringen bis zur Faszie des M. pectoralis major von diesem stumpf abgehoben und so weit als nötig umgeklappt wird. Nun drängt man sich, die abgelöste Drüse in eine Hand nehmend, mit den Fingern von der Hautfläche den Tumor gegen die bloßgelegte Hinterfläche entgegen und schneidet — natürlich wieder radiär — das denselben deckende Drüsengewebe durch. Um die Ansammlung von Hämatomen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, nach Ausschälung der Geschwulst das Wundbett mit ein paar versenkten Katgutnähten zu verkleinern. Nun klappt man die Brust wieder an ihren Platz zurück und verschließt die Hautwunde durch Naht (eventuell Einlegen

eines Glasdrains für 48 Stunden); für 48 Stunden wird ein den Arm mitfassender Thoraxverband angelegt oder der Arm für diese Zeit wenigstens in eine Mitella gelegt. Diese Vorsichtsmaßregel ist natürlich bei ganz kleinen, durch radiäre Einschnitte auf der Vorderseite der Brust beseitigten Fibroadenomen unnötig.

Haben diese Geschwülste eine bedeutende Größe erreicht, so daß sie mehr als drei Viertel der Brustdrüse ausmachen, so werden wir wohl in den meisten Fällen die Ablatio mammae auszuführen haben.

Erwähnung soll hier finden, daß *Czerny* eine durch den Zufall gegebene Brustdrüsenplastik ausgeführt hat, indem er eine wegen Fibroadenom exstirpierte Mamma durch ein gleichzeitig exstirpiertes Lipom entsprechender Größe ersetzte.

Auch die Aufklappung der Brustdrüse läßt sich unter Lokalanästhesie ausführen; jedoch bedarf man bei ängstlichen Frauen sowie multiplen, tief in der Drüse liegenden Geschwülsten in einem Teil der Fälle doch der Inhalationsnarkose.

Die kranken Frauen werden durch die Anwesenheit der manchmal knorpelharten Geschwülste oft sehr geängstigt und nervös und untersuchen sich fortwährend selbst; dieser Umstand sowie die mögliche Umwandlung in ein Karzinom sind die Gründe, die uns in jedem Falle die Entfernung empfehlenswert erscheinen lassen; jedoch kann man oft die ängstlichen Kranken durch die Mitteilung beruhigen, daß die Entfernung zu einem beliebigen Zeitpunkte vorgenommen werden kann, also nicht eilt.

Rezidive kommen bei den wirklichen Fibroadenomen nicht vor; wohl aber haben wir Gelegenheit, nach kürzerer oder längerer Zeit neu aufgetretene Geschwülste operativ zu beseitigen. Es sind offenbar kleine versprengte Brustdrüsenkeime häufig in der Vielzahl vorhanden. Sehr häufig treten die Geschwülstchen an ganz anderen Stellen auf; *Payr* hat einer jungen Frau im Verlaufe von vier Jahren neun Fibroadenome aus beiden Brüsten entfernt.

C. Die epithelialen Geschwülste.

a) Das Adenom.

Reine Neubildungen von Drüsensubstanz ohne gleichzeitige Bindegewebswucherungen sind ungemein selten; sie stellen graurötliche, auf dem Schnitt körnige und an Pankreasgewebe erinnernde, gegen das Brustdrüsengewebe scharf abgegrenzte Knoten dar.

Es sind deutlich ausgebildete Drüsenacini vorhanden, jedoch ohne Ausführungsgänge und mit mehrschichtigem Epithel bekleidet, manchmal sogar solide Epithelzapfen darstellend. Zentral entstehen durch Zerfall dieser Epithelien kleine Hohlräume, welche mit einer breiartigen oder milchigen Flüssigkeit erfüllt sind. Die drüsigen Teile sind nicht selten von einer differenzierten Bindegewebshülle umgeben. Wird diese durchbrochen, so liegt ein Karzinom vor. Klinisch sind diese Geschwülste, solange sie ihren Charakter als Adenom beibehalten haben, vom Fibroadenom nicht zu trennen; sie werden ebenso behandelt wie diese.

Macht sich eine maligne Umwandlung geltend, so entsprechen Krankheitserscheinungen und Behandlung durchaus denen einer karzinomatösen Geschwulst.

Häckel u. a. haben solche Geschwülste beschrieben.

b) Das Karzinom der Brustdrüse.

Viel häufiger als alle bisher beschriebenen Neubildungen findet man in der weiblichen Brustdrüse Karzinome; es soll vorher hier schon erwähnt werden, daß auch in der männlichen Brustdrüse Krebsbildungen beobachtet werden.

Ungefähr 80% aller Mammatumoren sind Krebse.

Unter den beim weiblichen Geschlechte vorkommenden Krebserkrankungen steht das Karzinom der Brustdrüse an zweiter Stelle *(Heimann)*. Für die Ursache des so besonders häufigen Auftretens des Krebsleidens in der Brustdrüse dürften zwei Umstände verantwortlich zu machen sein. Einmal die hohen funktionellen Anforderungen, die an das Organ gestellt werden, dann aber die den verschiedenen Lebensaltern entsprechenden Umwandlungsvorgänge in der Drüse.

Es gibt zellreiche und zellarme Formen.

Zu den zellreichen Formen gehören das Carcinoma simplex und das Carcinoma medullare der Brustdrüse.

Verschiedene histologisch differenzierbare Formen ergeben sich durch das gegenseitige Verhalten von krebsig-entartender Drüsensubstanz und bindegewebiger Stützsubstanz.

Beim Carcinoma simplex sind große Alveolen mit mäßig dicken bindegewebigen Septen vorhanden, die ersteren dicht ausgefüllt mit eng aneinander liegenden, gewöhnlich rundlichen, großen, epithelialen Zellen. Wenn diese Krebszellnester länglich, röhrenförmig sind, spricht man von tubulären, sind sie mehr dem Baue der acinösen Drüse entsprechend angeordnet, von acinösem oder alveolärem Karzinom. Makroskopisch stellt das Carcinoma simplex einen grauweißen, manchmal leicht gelblichen, in das Brustdrüsengewebe eingelagerten Knoten dar, der eine scharfe Begrenzung gegen seine Umgebung nur dort zeigt, wo er an den physiologischen Grenzen der Drüse an das gewöhnlich dunkelgelbe Fettgewebe stößt.

Das Medullarkarzinom, der Markschwamm, ist ein weicher Krebs, bei dem die bindegewebigen Anteile, das Stroma, äußerst zart und manchmal reichlich mit Rundzellen infiltriert sind; die Hauptmassen bilden die ungemein reichlich entwickelten Krebsnester, in denen die dicht nebeneinander liegenden Zellen häufig klein sind. Auch in der vom Karzinom noch freien nächsten Umgebung finden sich reichliche Rundzellenanhäufungen im Gewebe.

Der Markschwamm ist auf dem Durchschnitte blaßgrau oder graurötlich. Während man beim Carcinoma simplex häufig verschieden starke, weiße Bindegewebsstränge, beim Skirrhus graugelbe Milchgänge das Geschwulstgewebe durchziehen sieht, ist hier die ganze Schnittfläche mehr homogen, nur die zentralen Geschwulstteile sind infolge einer fettigen Metamorphose oft gelblich verfärbt und weicher als die derbere, noch deutlich acinöse Körnung zeigende Peripherie.

Der Skirrhus, Carcinoma scirrhosum, der vernarbende Krebs, ist die häufigste Form. Die Krebszapfen liegen in einem mächtigen, bindegewebigen Stratum und bestehen aus sehr spärlichen Reihen kleiner, in schmalen Spalträumen geordneter Epithelzellen. An manchen Stellen findet man noch größere Zellnester in die oft hyalinen Bindegewebsmassen eingebettet. An anderen Stellen sind die krebsigen Zellenelemente durch Atrophie und fettigen Zerfall ganz zugrunde gegangen und findet man als Reste derselben in einem als Narbengewebe imponierenden sehr derben Bindegewebe körnige Detritusmassen. Das mächtig entwickelte Bindegewebe erdrückt scheinbar die krebsigen Elemente, indem man häufig in der Peripherie solcher Geschwülste noch Stellen findet, in denen das Bild dem Carcinoma simplex (tubuläre Form) oder medullare ähnelt.

Der Skirrhus ist auf dem Durchschnitte hart wie eine weißlichgelbe fibröse Narbe, von opaker Beschaffenheit im Durchschnitt. Er stellt einen mit zahlreichen ebenfalls narbigen, mattweißen Ausläufern gegen die Nachbarschaft ausstrahlenden Knoten dar; durch Schrumpfungsprozesse kann die Brustdrüse in toto oder an der Stelle des Sitzes des Skirrhus in eine narbige Platte verwandelt werden (Fig. 298, S. 867).

Der Gallertkrebs, Carcinoma colloides s. gelatinosum, eine nicht allzuhäufige Erscheinungsform des Brustkrebses, zeigt im Durchschnitte gallertartigschleimige Beschaffenheit; die Ähnlichkeit mit einer Bienenwabe ist unverkennbar. Zahlreiche kleine Hohlräume sind durch Bindegewebszüge getrennt und in diesen Räumen ist eine gewöhnlich durchsichtige, fadenziehende, gelbliche oder bräunliche, manchmal himbeergeleeartige Masse, seltener von breiigem Aussehen. In diesen kleinen Räumen finden sich die Krebsnester, welche durch ihre gallertige Umwandlung zum eigentümlichen Aussehen der Geschwulst beitragen können. Die eigentliche Entstehungsstätte für die Gallerte ist jedoch das bindegewebige Stützgerüst, während ein großer Teil der Krebszellen durch fettige Degeneration und Atrophie zugrunde geht.

Man hat die Beobachtung gemacht, daß gewöhnlich ältere Individuen den Gallertkrebs aufweisen.

Degenerationserscheinungen kommen in Mammakarzinomen häufig vor. Hyalinumwandlung und nachherige Verkalkung des Stützgewebes ist häufig. Selten ist Verkalkung innerhalb der Krebsnester mit Bildung geschichteter Kalkkörner. Ein solches Carcinoma psammosum hat *Neugebauer* beschrieben; als eigene Form des Brustkrebses kann dasselbe selbstverständlich nicht betrachtet werden.

an momentanen, vor allem aber an bleibenden Erfolgen; die einzige hierzu nötige Voraussetzung ist jedoch die möglichst frühzeitig gestellte Diagnose.

Erscheinungen und Verlauf des Brustkrebses.

Über die allerersten Anfänge des Krebses wissen wir nur wenig; erst bei einem gewissen Grade der Entwicklung kommt es zu greifbaren Symptomen.

Die Wahrnehmung eines Knotens in der Brust erfolgt meist ganz zufällig beim Waschen, Ankleiden durch die Patientin selbst; manchmal gehen subjektive Empfindungen des Ziehens, Schwererwerdens der Brust, leise Schmerzen jenem Tastbefunde schon voraus. Zuweilen wird über Ausfluß eines Tropfen Blutes oder geringer Mengen einer gelblichen oder bräunlichen Flüssigkeit aus der Mamilla berichtet. Während häufig die Entwicklung des Knotens ganz schmerzlos vor sich geht, wird in anderen Fällen über heftige, durchschießende Schmerzen in der Brust als ein Hauptsymptom des Leidens geklagt.

Beschäftigen wir uns vorerst mit den Eigenschaften des in der Brustdrüse befindlichen Knotens.

In der Mehrzahl der Fälle, ca. 60% *(v. Angerer),* sitzt er im oberen äußeren Quadranten der Brustdrüse, viel seltener in den unteren Partien, noch seltener zentral.

Alle weiteren Eigenschaften dieses Tumors, vor allem aber seine Größe, Konsistenz, seine Oberflächenbeschaffenheit, endlich seine Beziehungen zu der übrigen Brustdrüse und deren Umgebung sind ungemein mannigfaltig; sie hängen von dem Alter, dem Sitz und dem jeweiligen Gewebscharakter ab.

Kleinere Knoten von Haselnuß- bis Nuß- und Apfelgröße sind entschieden viel häufiger als mannsfaustgroße oder endlich gar die ganze Drüse in einen kopfgroßen Tumor verwandelnde Geschwülste.

Die in den oberen und lateralen, sich abflachenden Drüsenanteilen zur Entwicklung kommenden Krebsknoten sind einer Palpation viel leichter zugänglich als die in der Tiefe des Organes entstandenen; letztere sind oft nur undeutlich in ihrer Größe und ihren Konsistenzverhältnissen zu bestimmen; jene dagegen lassen für gewöhnlich eine derbe, zuweilen fibrös-knorpelharte Konsistenz erkennen.

Der erstere Befund entspricht dem so häufigen Carcinoma simplex, der letztere den rein skirrhösen Formen. Die derben und harten Formen des Brustkrebses sind entschieden häufiger als die weichen. Zu den letzteren, die weich-elastische Geschwülste darstellen, gehören die medullären und gallertigen Formen; sie sind an ihrer Oberfläche im Gegensatz zu den fast immer sich etwas höckerig anfühlenden harten Formen eher glatt. Die Form der Krebsknoten in der Brustdrüse ist doch meistens annähernd rundlich; nur bei den tief eingezogenen Skirrhen finden wir zuweilen ausgesprochene Keil- oder Zapfenform.

Der Befund mehrerer isolierter Knoten in der Brust ist als Seltenheit zu bezeichnen, gewöhnlich ist nur ein Knoten da.

Nicht unwesentlich sind die Beziehungen des Mammatumors zur Drüse; durch seine Anwesenheit kann dieselbe in ihrem äußeren Ansehen, in ihrer Form und Größe verändert sein. Auffallend ist die bei den derben und schrumpfenden Formen so oft zu sehende Einziehung der Mamilla, durch Schrumpfungsvor-

gänge in dem die Ausführungsgänge umgebenden Bindegewebe bedingt. Solche machen sich jedoch häufig nicht nur im Sinne einer Einziehung der Brustwarze geltend, sondern entfalten ihre Wirkung radiär auf die ganze Drüse; diese wird dadurch in toto kleiner, manchmal auch flacher; während die Drüse der gesunden Seite, wie bei Frauen jenseits des 40. Lebensjahres gewöhnlich, etwas hängt, ist auf der kranken Seite die Brust höher; durch die Verkleinerung kann die Drüse sogar

Fig. 295.



Doppelseitiges ungewöhnlich voluminöses Mammakarzinom.

eine bessere, mehr stehende Gestalt annehmen, während die gesunde hängt. Bei fettarmer Haut sieht man zuweilen den Tumor ungemein deutlich prominieren; dies ist besonders dann der Fall, wenn er von einem mit der Drüse noch zusammenhängenden oder gar von dieser isolierten axillaren Ausläufer seinen Ursprung nimmt.

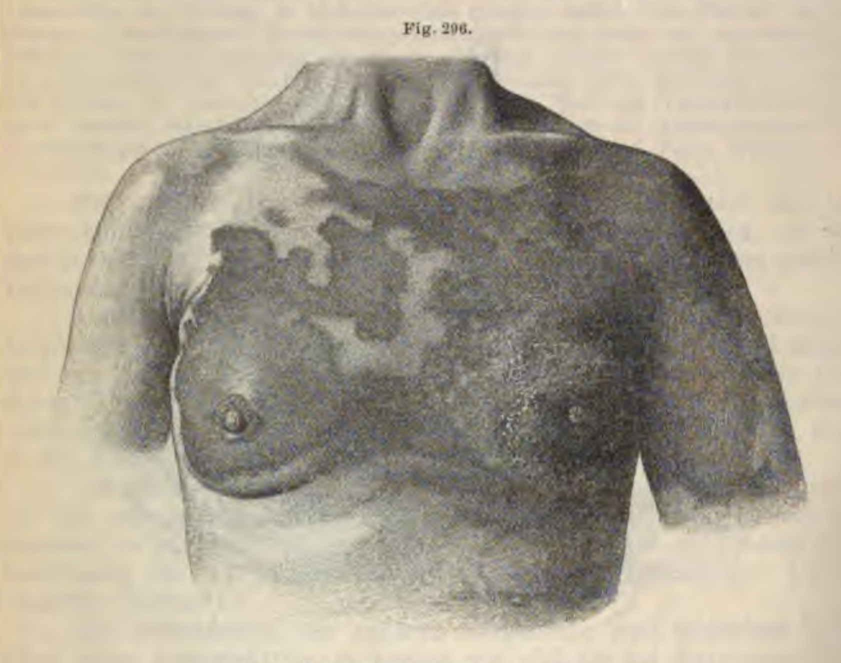
In anderen Fällen, bei medullären Krebsformen, ist die ganze Drüse vergrößert und massiger und infolge ihres größeren Gewichtes tiefer hängend als die gesunde.

In etwa $^1/_2$—$1\,^0/_0$ der Fälle ist die Erkrankung doppelseitig. Die Geschwülste sind sich dann oft in Größe und Gestalt sehr ähnlich (Fig. 295).

Als direkte Beziehungen der krebsigen, schrankenlos um sich greifenden Brustgeschwulst zu ihrer Umgebung haben wir solche zu der Haut und dem subkutanen Fettgewebe sowie zur Unterlage festzustellen. Weitere, ebenso wichtige Beziehungen bestehen zwischen der Brustgeschwulst und den regionären Lymphdrüsen.

Beim Vordringen des Tumors gegen die Haut verliert diese ihre Verschieblichkeit über der Geschwulst immer mehr, wird verdünnt und gerötet, ist oft von einem ganz feinen Gefäßnetz durchzogen. In der Umgebung schimmern häufig ausgedehnte bläuliche, gestaute Venen durch. Durch weiteres Wachstum kann es zu Exulzeration des Tumors kommen; die anfangs bloß etwas nässende Stelle verwandelt sich

Fig. 296.



Rotlaufähnliche Ausbreitung eines Mammakarzinoms.

allmählich in einen wallartig begrenzten, oft erheblich tiefen, ganz unregelmäßigen Defekt, in dem sich grünlich-braune, aashaft stinkende Beläge bilden, aus dem es nicht selten zu einer profusen, die Kräfte der bedauernswerten Kranken rasch verzehrenden Jauchung kommt.

Die solcherart entstandenen Defekte können enorme Ausdehnung und beim Vordringen gegen die Thoraxweichteile, besonders aber gegen die Achselhöhle, auch sehr erhebliche Tiefe gewinnen, so daß man dann mit Recht von einem Krebskrater oder einem zu Blutungen neigenden Krebsgeschwür reden kann.

Es ist ferner wichtig, daß bei einem Mammakarzinom sich oft ganz eigentümliche entzündliche Vorgänge in der deckenden Haut abspielen, die zu Zeiten einer noch im Wesen zweifelhaften Geschwulstbildung zu Irrtümern Veranlassung geben können.

Man beobachtet nicht selten an Brustgeschwülsten, allerdings meist in späteren Stadien, rotlaufähnliche Zustände, eine Dermatitis, die mit Bläschenbildung einhergehen oder zur Bildung von flachen Hautinfiltraten führen kann (Fig. 296 u. 297). Diese Dermatitis kann sowohl der Ausdruck einer Verschleppung von Krebszellen in die Lymphgefäße der Haut sein und ist dann zum Auftreten von Krebsknötchen geneigt; sie kann aber auch spurlos verschwinden und ist dann wohl als toxisch durch den im Innern der Krebsgeschwulst vor sich gehenden Zerfall von Eiweißsubstanz aufzufassen.

Ebenso breitet sich die Neubildung nach der Tiefe aus; sie durchsetzt das retromammäre Fettgewebe, geht auf die Pektoralfaszie und den Musculus pectoralis major über, mit diesen beiden Gebilden fest verwachsend.

Fig. 297.



Carcinoma lenticulare.

Auch der Musculus pectoralis minor kann durchwachsen werden; dann greift der Tumor häufig auf die Thoraxwand über, sich zuerst mit den Interkostalmuskeln und dann den Rippen verlötend. Zwischen den Rippen findet in solchen progredienten Fällen ein Einbrechen gegen den Thoraxraum statt, wobei auch Fascia endothoracica und Pleura costalis keinen Widerstand leisten und es gelegentlich zum Übergreifen auf die vorher plastisch angeklebte Lunge kommt. Fast immer sieht man bei dieser Ausbreitung des Leidens einen hämorrhagischen pleuralen Erguß.

Es soll erwähnt werden, daß dieses Übergreifen auf die Brustwand, Pleura und Lunge besonders häufig bei Rezidiven nach Brustkrebsoperationen gesehen wird (s. Tumoren der Lunge).

Das Übergreifen auf die Pektoralfaszie und den großen Brustmuskel erkennt man daraus, daß bei Anspannung der Sternalportion des letzteren durch steiles Erheben des Armes der Tumor seine Beweglich-

keit bei Verschiebung in der Richtung der Faserung des Muskels nahezu oder ganz eingebüßt hat, während er senkrecht auf diese sich seitlich verschieben läßt, ähnlich wie ja auch eine gespannte Saite schwingt *(Albert)*. Sind die Zwischenrippenmuskeln, Perichondrium und Rippen bereits ergriffen, so ist der Tumor am Thorax unverschieblich fixiert.

Mehrmals haben wir gesehen, daß bei beginnender Verwachsung mit dem Thorax die Geschwulst beim Exspirium etwas beweglich war, während sie bei tiefer Inspiration festsaß.

Die Beziehungen zu Pleura und Lunge erkennen wir durch die physikalische Untersuchung der Thoraxorgane (pleurales Reiben, abgeschwächtes Atmungsgeräusch, Dämpfung etc.).

Eine bestimmte, durch eigentümliche Ausbreitung der krebsigen Massen in den Thoraxweichteilen bei anscheinend geringer Geschwulstbildung in der kranken Brustdrüse selbst charakterisierte Form besteht darin, daß einmal die Haut und die Thoraxmuskeln durch Auftreten mehrfacher flacher Knoten und durch flächenhafte Ausbreitung des Krebses in Mitleidenschaft gezogen werden. Die flachen, linsenförmigen („lentikulären") Hautknötchen konfluieren und haben oft eigentümliches rötliches, durch die Spannung glänzendes Aussehen. Dieser Vorgang kann sich an der Vorderfläche über das Brustbein nach der gesunden Seite, aber auch weit gegen den Rücken zu erstrecken und werden solcherart Haut und Thoraxweichteile in einen starren, schrumpfenden, in vorgeschrittenen Fällen die Atmungsbewegungen beeinträchtigenden Panzer verwandelt. *Velpeau* nannte diese Form Cancer en cuirasse.

Die Anschwellung der regionären Lymphdrüsen, der wir schon einige anatomische Bemerkungen vorausgesendet haben, ist für den jeweiligen Stand und den weiteren Verlauf des Leidens von größter Bedeutung.

Am frühesten finden wir geschwellte Lymphdrüsen am unteren Rande des Musculus pectoralis major, etwa in der Höhe der 3. Rippe und von da gegen die Achselhöhle zu, jedoch stets mehr an der seitlichen Thoraxwand als in der unmittelbaren Umgebung der großen Achselgefäße gelegen. Nicht selten können wir diese Drüsen bis hoch in die Achselhöhle verfolgen.

Erheblich später als die axillaren — unter diesem Ausdruck fassen wir alle unterhalb des Schlüsselbeines gelegenen regionären Drüsen zusammen — erkranken die supraklavikularen; dafür ist auch deren Mitbeteiligung für den Verlauf des Leidens von allerschlimmster Vorbedeutung *(Küttner)*.

Die Achseldrüsen der anderen Körperseite sind gleichfalls nicht allzu selten geschwellt; ja, es kommt vor, daß sie bei Karzinomen der medialen Quadranten allein Schwellung aufweisen, während jene der erkrankten Seite frei sind. Selbst völliges Freisein aller regionären Drüsengruppen hat man gesehen und trotzdem frühzeitig Metastasen in inneren Organen beobachtet; die Verschleppung findet in solchen Fällen primär gegen die retrosternalen und mediastinalen Drüsengruppen statt.

Die Drüsen sind in der Regel von glatter Oberfläche, hart und fast immer, mit Ausnahme der sehr weit vorgeschrittenen Stadien, gegen ihre Umgebung etwas beweglich; in vielen Fällen findet man leichte Druckschmerzhaftigkeit, doch gilt auch hier als Regel, daß die Drüsen schmerzlos sind. Um bequem zu untersuchen, läßt man den Arm etwas heben oder besorgt dies selbst, geht mit den Fingern gegen die seitliche Thoraxwand ein, läßt nun den Arm senken und untersucht erst diesen und dann die Achselhöhle möglichst genau.

Die Entscheidung, ob kleine, geschwollene Drüsen auf der gegenüberliegenden Seite krebsverdächtig sind oder nicht, ist nicht leicht. Man darf nicht vergessen, daß viele Menschen, besonders solche, die häufigen Infektionen an den Händen und Armen ausgesetzte Berufe haben, oft chronisch hyperplastische Drüsen in der Achselhöhle besitzen; ein Behelf ist da die Untersuchung der in allen solchen Fällen fast stets erheblich geschwellten Kubitaldrüse.

Der Verlauf der Erkrankung ist ein ungemein wechselvoller.

Die skirrhösen Formen zeichnen sich auch hier durch einen ungemein in die Länge gezogenen Verlauf aus, sechs- bis acht-, ja zehn- und zwölfjährige Dauer des Leidens wurde gesehen. Auch der Gallertkrebs zeigt zuweilen günstigeren Verlauf. Weiche Medullarkarzinome töten ihre unglückliche Trägerin durch Jauchung und rasche Metastasierung in inneren Organen oft schon in einem halben Jahre. Im Durchschnitt beträgt die Lebensdauer eines nicht operativ behandelten Mammakarzinoms 2—$2^1/_2$ Jahre.

Hervorzuheben ist, daß das Mammakarzinom im allgemeinen durch längere Zeit hindurch das Allgemeinbefinden wenig tangiert.

Selbst recht große Mammakarzinome können bei wohlgenährten und fettreichen Frauen lange bestehen, ohne starke Abmagerung herbeizuführen; allerdings kommt auch das Gegenteil vor, namentlich bei Medullarkarzinomen.

Das gute Allgemeinbefinden erleidet meist erst dann eine Störung, wenn die Geschwulst die Grenzen der Brustdrüse überschreitet, gegen und in die Haut oder in Brustmuskel und Thoraxwand sich ausbreitet.

Besonders die Exulzeration wirkt sehr reduzierend und sehen wir in diesem Stadium häufig eine gelbliche, an den Befund einer chronischen Sepsis erinnernde Hautfarbe, eine gewisse Schläfrigkeit und Mattigkeit der Kranken usw.; die Nahrungsaufnahme ist gewöhnlich gering, der Schlaf oft gestört und es erfolgt rapider Verfall.

Bei Übergreifen der Neubildung auf tiefere Teile der Thoraxwandung, Pleura und Lunge, finden wir stechende Schmerzen in der Brust, quälenden Hustenreiz und Dyspnoe, erstere häufig durch einen nur selten fehlenden Pleuraerguß bedingt; bei tiefem Eindringen in die Lunge beobachtet man auch eitriges, bisweilen mit Blut gemischtes Sputum (s. Lungengeschwülste). Eindringen der Geschwulst in den Musculus pectoralis major kann eine Adduktionskontraktur des Armes bedingen.

In vorgeschrittenen Fällen durchbrechen die Drüsenmetastasen in der Achselhöhle ihre natürliche glanduläre Hülle und kommt es zu einem starren, ungemein derben, krebsigen Infiltrat in der Achselhöhle und an der seitlichen Thoraxwand. Durch dasselbe können die großen Gefäße und Nerven, gewöhnlich dort, wo die supraklavikularen Drüsen mit den axillaren durch einen Zapfen zusammenhängen, komprimiert werden. Die dünnwandige Vena subclavia bzw. axillaris kann dem konzentrisch schrumpfenden Gewebe viel weniger Widerstand leisten als die muskelkräftige Arterie. Es kommt zu Stauungshyperämie und zu Stauungsödem des Armes (zyanotische Schwellung) (Fig. 298); nicht selten beginnt dasselbe an den Fingern und am Handrücken; erst nach einiger Zeit schwillt die ganze obere Extremität; an der Innenseite des Oberarmes, ober dem Ellbogengelenk, ist oft eine besonders auffallende Schwellung. Manchmal ist die Stauung weniger durch Kompression der Vene als durch völlige Verlegung der Lymphgefäße bedingt (blasse Schwellung); wissen wir doch, daß allzu sorgfältige Ausräumung der Achsel- oder Inguinallymphdrüsen elephantiastische Anschwellungen, die

durch Lymphstauungen bedingt sind, im Gefolge haben können (*Riedel* u. a.).

Die Arterie wird nur selten so komprimiert, daß wir stark geschwächten oder fehlenden Radialpuls finden.

Dagegen sind in vorgeschrittenen Fällen ungemein heftige neuralgische Schmerzen, seltener Lähmungen, bald im Gebiete des ganzen Plexus brachialis, bald in einzelnen Stämmen vorhanden.

Ausnahmsweise kann die krebsige Narbenschrumpfung noch höher gegen die Fossa supraclavicularis hinaufsteigen; wir haben in einem derartigen Falle mächtige Schwellung der Halsvenen infolge Kompression des Bulbus der Vena jugularis gesehen.

Schon die regionären Erkrankungen der Achseldrüsen sind als Metastasen aufzufassen; dasselbe gilt von den in die retrosternalen und mediastinalen Lymph-

Fig. 298.



Stauungsödem des Armes bei vorgeschrittenem Skirrhus mammae (an der Brust lentikuläre Metastasen).

drüsen verschleppten Krebszellen. Manchmal entwickeln sich aus diesen Drüsen Mediastinaltumoren mit allen typischen Erscheinungen dieser.

Die Metastasierung spielt beim Mammakarzinom überhaupt eine wichtige Rolle.

Glücklicherweise kommt ja in der heutigen Zeit doch ein großer Teil der Fälle von Brustkrebs zu operativer Behandlung; aber wie viele in einem schon vorgerückten Stadium, wie oft sehen wir Brustkrebse in ganz inoperablem Zustande und wie viele gehen, ohne je von einem Chirurgen gesehen worden zu sein, zugrunde. Der Metastasierung erliegt aber nicht nur ein großer Teil der unoperierten, sondern auch ein großer Prozentsatz der operierten Fälle! Es sind eben jene Fälle, in denen trotz gründlichster Entfernung alles unserem Auge erkennbaren Krebsigen und der uns für die Verbreitung des Leidens besonders gefährlich erscheinenden Nachbarorgane es nicht gelingt, alle Krebskeime aus dem Körper zu entfernen.

Die Metastasen des Brustkrebses befallen die verschiedensten Organe, besonders häufig Pleura, Lunge und Leber sowie das Knochensystem.

Über die Ansiedlung von Krebskeimen in Pleura und Lungen haben wir nichts weiter zu sagen; die Erscheinungen sind wesentlich dieselben wie beim direkten Übergreifen mit Durchwachsung der Brustwand.

Die Lebermetastasen machen gelblichfahle Gesichtsfarbe, Magendrücken und gestörten Appetit und bedingen oft rapiden, schon in sechs bis acht Wochen zum Tode führenden Verfall.

Die Knochenmetastasen erzeugen in den langen Röhrenknochen nicht selten Spontanfrakturen. Auffallend häufig beobachtet man Metastasen in der Wirbelsäule und im Kreuzbein; sie können durch Zusammenbruch eines Wirbelkörpers zu angulärer Kyphose führen; besonders berüchtigt sind diese Metastasen durch ihre oft ganz enorme Schmerzhaftigkeit.

Das bei jüngeren graviden Frauen oder während der Laktationsperiode zur Beobachtung kommende Mammakarzinom ist durch seinen raschen Verlauf berüchtigt, bei dem oft am Beginne entzündliche Erscheinungen eine Mastitis vortäuschen *(Billroth, v. Volkmann)*; das Leiden ist auch doppelseitig gesehen worden.

Die Diagnose des Leidens ist in der Mehrzahl der Fälle leicht. Wenn es sich um einen harten, in der Drüse fixierten, innerhalb kurzer Zeit entstandenen Knoten handelt, über dem die Haut weniger faltbar ist, der vielleicht bei eingezogener Mamilla sogar noch die klinischen Zeichen der Verwachsung mit der Pektoralisfaszie darbietet und regionäre Achseldrüsenschwellung verursacht hat, so kann wohl kein Zweifel bestehen. Derbe Brustdrüsengeschwülste bei Frauen von über 35 oder 40 Jahren müssen stets den Verdacht der Bösartigkeit erwecken. Von dem in ärztliche Behandlung kommenden Material an Brustgeschwülsten kommt nur eine gutartige auf vier bis fünf bösartige.

Auch in lange nicht so prägnanten Fällen wie den eben geschilderten ist die Diagnose gewöhnlich mit einem großen Grad von Sicherheit zu stellen; dagegen kann bei völligem Fehlen von Lymphdrüsenschwellungen die Natur des Leidens bisweilen nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Schwierigkeiten kann ferner die Unterscheidung von tief in der Brust sitzenden Zysten sowie von chronischen Entzündungsprozessen sowie endlich von großen Fibroadenomen machen.

Besonders die chronischen interstitiellen Mastitisfälle sind oft schwer vom Karzinom zu unterscheiden. Die lederartige Beschaffenheit der mehr flachen, häufig multiplen, nicht eigentlich knotigen Gebilde, das Vorhandensein in beiden Brustdrüsen, die schmerzhafte Schwellung bei der Menstruation sind die für die Annahme der chronischen Entzündung sprechenden Momente.

Dort, wo sich diagnostische Schwierigkeiten ergeben, handelt es sich meist um Geschwulstformen mit langsamem Verlauf; einige Zeit fortgesetzte Beobachtung kann die Zweifel beheben. Vermutet man tiefliegende Zysten, so ist gegen eine Probepunktion, die auch die Natur derselben (Cholestearin im Inhalt) aufklären kann, nichts einzuwenden.

In anderen Fällen chronischer Entzündung gehen die Erscheinungen auf Hochbinden der Brust, Alkohol- oder essigsaure Tonerdeumschläge, Anwendung einer Salbe zurück; auch die Verwendung der *Klapp*schen Saugapparate (Fig. 287, S. 840) hat uns in einigen Fällen chronischer Entzündung Nutzen gebracht.

Die Prognose des sich selbst überlassenen Brustkrebses ist eine ungünstige. Die Aussichten für eine Dauerheilung der operierten Fälle wird hingegen von Jahr zu Jahr besser. Zum großen Teile, aber nicht ausschließlich, sind die Fortschritte in der Operationstechnik als Grund hierfür zu betrachten.

Dank den glänzenden Resultaten der modernen Asepsis hat eine brustoperierte Frau nicht viel Ungemach auszustehen, ist meist nach 8—10 Tagen geheilt und kehrt in ihre Familie zurück; gute Erfolge bedingen leichteren Entschluß von seiten der Kranken, die auch früher zum Arzte gehen und deshalb auch viel eher rechtzeitig zum Eingriffe kommen.

Ohne uns auf die einzelnen Statistiken über die Dauerheilungen s Krebses näher einzulassen, bemerken wir nur, daß zirka 30% *ulecke),* nach 982 Fällen der *v. Bergmann*schen Klinik berechnet, ch anderen Bearbeitern zirka 40% durch den Eingriff dauernd geeilt werden.

Wie sehr sich die Dauerresultate dank energischerem operativen orgehen gebessert haben, beweist die Statistik *Finsterers* (*Hochenegg*he Klinik): Von sämtlichen an der Klinik in den Jahren 1877—1903 perierten blieben 12·5%, von jenen bloß aus den Jahren 1897—1903 4·6% dauernd geheilt

Der von *Hodjes* noch 1888 gemachten Behauptung, daß die Operation weder s Leben verlängere, noch überhaupt jemals dauernde Heilung herbeigeführt hätte, t heute der Boden entzogen; es ist nach den übereinstimmenden Angaben aller utoren festgestellt, daß die operierten Brustkrebskranken länger leben als die nicht perierten; eine ganze Anzahl von Heilungen über 10, 15, ja bis 26 Jahre ist weifellos festgestellt.

ANHANG.

Bemerkungen über die Erkrankungen der männlichen Brustdrüse.

Überzählige männliche Brustwarzen und Brustdrüsen kommen bei Männern ar nicht selten vor. Bei der „Gynäkomastie" handelt es sich um mammaähniche Bildungen bei Männern, die aus hypertrophischem Brustdrüsengewebe und vernehrtem Bindegewebe bestehen, jedoch die für die Funktion der weiblichen Drüse harakteristischen Acini vermissen lassen. Solche männliche Mammae, die oft schon lurch ihre Größe, besonders aber durch ihre kosmetischen Nachteile stören, werden mputiert. Die Mastitis adolescentium stellt eine in ihren Ursachen rätselhafte, nicht selten abszedierende Entzündung der Brustdrüse bei jungen Männern dar, deren Behandlung keine Besonderheiten gegenüber jener der weiblichen Brustdrüse darstellt. Tuberkulöse und luetische Prozesse sind gleichfalls in der männlichen Brustdrüse gesehen worden.

Die Neoplasmen der männlichen Brustdrüse sind selten; sie machen etwa 1% der beim Weibe zu beobachtenden Tumoren aus. Doch sind unter ihnen die malignen Formen sehr im Übergewicht *(Schuchardt, Finsterer).* Man hat als große Seltenheit Fibrome, Adenome, Lipome, Myome, Lymphangiome beobachtet. Am häufigsten unter den benignen Tumoren sind Fibro- und Zystadenome. Es sind gewöhnlich haselnuß- bis nußgroße Tumoren; bei Anwesenheit von Zysten kann ihre Größe auch erheblicher sein. Die Behandlung besteht in der Exstirpation.

Das Karzinom der männlichen Brustdrüse unterscheidet sich in einigen wesentlichen Punkten vom weiblichen Brustdrüsenkrebs. Kleine Traumen, Druck und Reibung des Hosenträgers werden oft als Ursachen beschuldigt. Es tritt in höherem Alter auf, zeigt durchschnittlich langsameres Wachstum, geringere Größe und hat gewöhnlich zentralen Sitz unter der Brustwarze. Ergriffensein der regionären Lymphdrüsen fehlt fast nie.

Im anatomischen Sinne ist der männliche Brustkrebs gewöhnlich ein Skirrhus.

Der Verlauf der Erkrankung ist keineswegs als gutartig zu bezeichnen. Dauerheilungen nach operativen Eingriffen sind geradezu selten. Lokale Rezidive und Metastasierung in inneren Organen kommen gerade so wie beim weiblichen Geschlechte vor; besonders die Neigung zu Lokalrezidiven wird als eine bedeutende angegeben. Die Behandlung soll sich in nichts von der des weiblichen Brustkrebses unterscheiden, vor allem ebenso radikal in der Entfernung der ganzen Drüse, der sie bedeckenden Haut und der wegen der Lymphbahnen verdächtigen Umgebung bestehen.

Sehr selten sind Sarkome der männlichen Brustdrüse. Es handelt sich um rasch mit der Umgebung verwachsende, gewöhnlich nicht exulzerierende Tumoren, die gleichfalls durch Exstirpation der Drüse und Ausräumung der Achselhöhle behandelt werden müssen. Ihrem histologischen Charakter nach sind es Rundzellen- oder Spindelzellensarkome, seltener finden sich Riesenzellen; häufig ist die Pigmentbildung *(Finsterer).*

5. Kapitel.

Die Behandlung der malignen Mammatumoren.

Moore hat im Jahre 1867 zuerst eine Totalexstirpation der Mamma in allen Fällen von Brustkrebs vorgeschlagen. *Volkmann* empfahl das Mitnehmen der Pektoralisfaszie und die Ausräumung der Achselhöhle bei fühlbaren Drüsen; *Küster* empfahl 1883, unter allen Umständen die Achseldrüsenausräumung vorzunehmen.

Die weitergehenden Vorschläge und Verbesserungen in der Operationstechnik des Brustkrebses entstammen der Gegenwart.

Zahllose klinische Erfahrungen sowie sorgfältige anatomische Untersuchungen haben uns über die topographische Ausbreitung des Tumors selbst und seine regionären Drüsenmetastasen aufgeklärt.

Unser Bestreben, dieses Leiden radikal zu heilen, kann nur dann von Erfolg begleitet sein, wenn wir trachten, uns jene Erfahrungen aus der Pathologie des Brustkrebses zunutze zu machen.

Es sind vier Gesichtspunkte, die wir den Forderungen nach einer möglichst radikalen Beseitigung des Übels zugrundelegen können.

1. Es ist stets beim Vorhandensein eines krebsigen Knotens in der Brustdrüse die ganze Drüse als erkrankt anzusehen, weil in den Ausführungsgängen, besonders aber in den Lymphgefäßen sich mit großer Regelmäßigkeit Krebszellen finden.

2. Es erfolgt frühzeitig eine Verbreitung von Geschwulstelementen gegen die bedeckende Haut; dies wird durch die zipfelartigen, von der Drüse zur Haut führenden Stränge begünstigt.

3. Neueren Untersuchungen zufolge *(Rotter)* werden frühzeitig Krebskeime durch das retromammäre Fett und den großen Brustmuskel in diesen und zu den hinter ihm liegenden Lymphdrüsen verschleppt: von dort können sie noch weiter, für uns nicht mehr zugänglich, Verbreitung finden.

4. In weitaus dem größten Teil der Fälle werden mehrere regionäre Lymphdrüsengruppen, die wir unter der Bezeichnung der axillaren zusammenfassen, krebsig krank.

Aus diesen vier Tatsachen ergibt sich nahezu selbstverständlich die Forderung: Stets ist die ganze Drüse, und zwar mit Opferung der sie bedeckenden Haut zu entfernen: der Musculus pectoralis major ist wenigstens in seiner Sternalportion mitzunehmen, in Fällen, in denen man an seiner Hinterseite noch Krebsknötchen findet, auch der Pectoralis minor. Die regionären Drüsen der Achselhöhle und die infra-

klavikularen Drüsen sind stets, auch wenn man bei der Untersuchung keine Drüschen fühlen sollte, in toto mit dem ganzen axillaren Fettkörper zu entfernen, die supraklavikularen Drüsen stets dann, wenn die infraklavikularen Drüsen sich schon als erkrankt erweisen.

Es ist eben nach unseren pathologisch-anatomischen Kenntnissen nicht zu bezweifeln, daß der Brustkrebs wenigstens eine gewisse Zeit lang eine lokale, radikaler Heilung zugängliche Erkrankung ist.

Angezeigt ist die Operation in allen Fällen, in denen man Aussicht hat, mit größter Wahrscheinlichkeit alles erkrankte Gewebe entfernen zu können. Auch wenn keine radikale Entfernung möglich ist, ist die Abtragung jauchender, ulzerierter Karzinome voll gerechtfertigt.

Gegenanzeige liegt meistens vor, wenn der Tumor auf die knöcherne Thoraxwand oder gar auf Pleura und Lunge übergegriffen hat; ebenso wenn die Achseldrüsen zu einer unbeweglichen, die ganze Achselhöhle erfüllenden, mit Gefäßen und Nerven verbackenen Geschwulstmasse geworden sind, wenn ausgedehnte supraklavikulare und zervikale Drüsenschwellungen vorhanden sind, wenn es zur Aussaat lentikulärer Knoten gekommen ist, und endlich, wenn Metastasen im Skelettsystem oder in inneren Organen nachgewiesen werden können.

Küttner hat durch Verfolgung des Schicksals von Fällen von Brustkrebs mit supraklavikularen Lymphdrüsenschwellungen den Nachweis erbringen können, daß nicht einer derselben am Leben geblieben ist, also durch den operativen Eingriff gerettet wurde; auch andere haben gleichlautende Erfahrungen gemacht und so ist der Standpunkt vieler Chirurgen, beim Nachweis supraklavikularer Lymphdrüsenmetastasen nicht mehr zu operieren, erklärlich. Für uns sind nicht zu weit vorgeschrittene supraklavikulare Metastasen keine absolute Kontraindikation, denn wir verfügen über vereinzelte Beobachtungen von Dauerheilungen auch in Fällen, in denen die mikroskopische Untersuchung der mitentfernten supraklavikularen Drüsen Karzinom ergab (*Finsterer*, Klinik *Gussenbauer-Hochenegg*).

Wir schildern im folgenden die Ausführung der Exstirpation der Mamma mit Ausräumung der Achselhöhle, wie wir sie als Normalverfahren für die Behandlung des Brustkrebses halten; hierbei wird sich das für andere Erkrankungen wesentlich vereinfachte Verfahren der bloßen Abtragung oder Amputation der Brustdrüse von selbst ergeben.

Auf eine gründliche aseptische Vorbereitung des Operationsfeldes ist großes Gewicht zu legen (Bad, Rasieren der Achselhaare, Sublimat- oder Formalinumschläge in die schwer zu desinfizierende Achselhöhle etc.). Ulzerierte Krebse werden gründlich mit dem Paquelin verschorft.

Die Kranke liegt mit leicht erhöhtem Oberkörper, der Arm der erkrankten Seite wird abduziert gehalten.

Man umschneidet die kranke Brust mit zwei halbelliptischen, im unteren inneren und oberen äußeren Quadranten sich kreuzenden Schnitten (*Halsted*) (Fig. 299).

Der untere Schnitt dringt sofort auf das retromammäre Fettgewebe, die Pektoralisfaszie und den Muskel selbst. Nun wird die Drüse mit Haken emporgezogen und samt einer dicken Platte aus dem Musculus pectoralis major oder noch besser denselben in seiner ganzen Dicke mitnehmend, von der Thoraxwand abgehoben, auf die unter den Muskel hineinfassende linke Hand des Operateurs aufgeladen und dem den oberen elliptischen Schnitt gleichfalls bis auf den Musculus pectoralis vertiefenden Messer entgegengedrückt. Die dem unteren inneren Quadranten entsprechende Kreuzungsstelle der beiden Hautschnitte wird vertieft und an dieser Stelle gleichfalls die Drüse samt großem Brustmuskel von der Thoraxwand losgelöst. Sie hängt nun bloß an dem axillaren Drüsenzipfel und der sich gegen die Achselhöhle zu allmählich verschmächtigenden Sternalportion des Musculus pectoralis major.

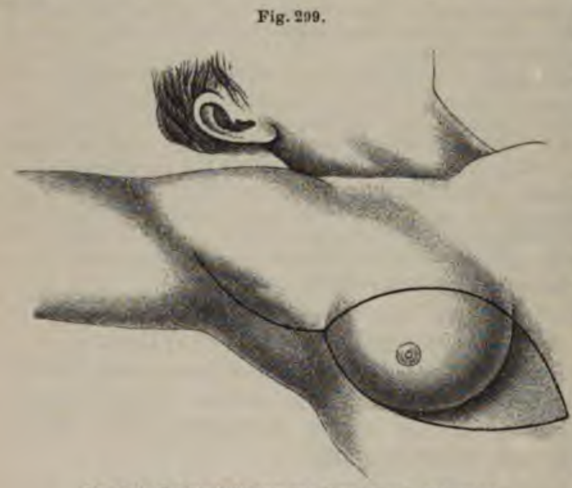
Dieser wird an der Stelle, wo er, vom Thorax sich entfernend, die vordere Wand der Achselhöhle bildet, quer durchtrennt. Der gegen die Achselhöhle nicht selten in Form eines Zipfels sich fortsetzende Drüsenausläufer sowie ähnliche Fortsätze gegen das Sternum und das Schlüsselbein werden sorgfältig entfernt. Man kann die

Drüse durch Abtrennung des von ihr gegen die Achselhöhle ziehenden Fettkörpers sogleich ganz entfernen oder sie an diesem manchmal schon kleine Drüsen beherbergenden, zuweilen recht mächtigen Fettstrang hängen lassen und die Achseldrüsen solcherart im Zusammenhang mit dem Mammatumor wegnehmen. Bei letzterem Vorgange ist die Gefahr, Krebsknötchen oder kleine Drüsen in dem zur Axilla führenden Fettkörper zu übersehen, geringer.

Bei dieser Abtragung der ganzen Brustdrüse samt der Sternalportion des großen Brustmuskels bluten zahlreiche Gefäße; dieselben werden sofort gefaßt und nach Loslösung der Brust von ihrer Unterlage sorgfältig unterbunden.

Der Eingriff ist in der obgeschilderten Weise völlig typisch, wenn es sich um einen innerhalb der Brustdrüse gelegenen Knoten handelt; ist aber ein solcher stark an der Peripherie der Drüse, angenommen z. B. gegen das Sternum zu, so genügt selbstverständlich nicht die Umschneidung der Drüse in der gewöhnlichen Art; wir würden damit höchst wahrscheinlich mit Krebskeimen durchsetzte Haut und Unterhautzellgewebspartien zurücklassen. In einem solchen Falle umschneidet man den Knoten möglichst weit im Gesunden und kann es eher verantworten, etwas von der die lateralen Partien der Drüse bedeckenden Haut stehen zu lassen. Als nicht zu umgehende Regel diene aber, sich niemals von der Frage der Bequemlichkeit und Leichtigkeit der Wundvereinigung bei der Entfernung der kranken Gebiete leiten zu lassen; wir operieren unsere brustkranken Frauen ja nicht, um uns nachher an einer schönen linearen Narbe zu erfreuen, sondern um die Krebskrankheit, wenn möglich, für immer auszurotten, und dazu ist kein Opfer zu groß.

Fig. 299.



Halsteds Schnittführung zur Exstirpatio mammae.

Die Klavikularportion des Brustmuskels entfernen wir nur, wenn wir in ihr verdächtiges Gewebe sehen, den Musculus pectoralis minor, wenn an der Rückseite des M. p. major sich krebsige Drüschen finden oder, wenn er der Ausräumung hinter ihm selbst gelegener Drüsen im Wege steht. Noch weiter zu gehen und den M. latissimus dorsi und serratus auch mitzuentfernen, halten wir für unbegründet. Ist nun in der oft ganz gewaltigen Wunde die Blutung gestillt, so folgt der zweite Akt, die Ausräumung der Achselhöhle. Manche Operateure beginnen die Brustkrebsoperation mit derselben.

Der Hautschnitt wird bei steil eleviertem Arm vom oberen Kreuzungspunkt der die Mamma elliptisch umziehenden Schnitte durch die Mitte der Achselhöhle bis zum oberen Ende des Sulcus bicipitalis int. geführt. Er dringt sogleich auf die unter einem dünnen Faszienblatt liegende Vena axillaris ein — nicht selten stellt dieselbe einen aus zwei dünneren Gefäßen bestehenden Doppelstamm dar — und verfolgt diese Gefäße, die den Wegweiser für unsere Freilegung der Achselhöhle bis ans Schlüsselbein darstellen, möglichst hoch nach oben. Die Arteria axillaris und die Plexusnerven braucht man dabei nicht eigens frei zu präparieren, wenn es sich nicht um Krebsinfiltration in ihrer unmittelbaren Umgebung handelt. Von dem die Drüsen beherbergenden axillaren Fettkörper führen mehrfache Venen zur Achselvene zurück, diese kleineren Gefäße werden sorgfältig doppelt unterbunden und durchtrennt. Nun beginnt man hoch oben das in Form eines Kegels den allmählich sich verjüngenden Achselhöhlentrichter erfüllende drüsenhaltige Fettgewebe, von dem auch nicht die kleinste Partie zurückbleiben soll, herauszuholen; dabei sind gewöhnlich einige kleinere Gefäße zu unterbinden. Hat man die Spitze dieses Fettkegels freigemacht, so ist seine Auslösung in toto wesentlich erleichtert. Durch seine hinteren Anteile ziehen die Vasa thoracica longa und subscapularia mit den sie begleitenden wichtigen Nerven.

Diese Gefäße müssen bei irgend größeren Drüsentumoren unterbunden und durchtrennt, die Nerven sollen geschont werden, da deren Wegnahme empfindliche Bewegungsstörungen des Armes nach sich zieht. Dagegen werden die die Achselhöhle durchquerenden, gegen die Haut des Oberarmes verlaufenden Nervi intercostohumerales unbedenklich durchschnitten. Zum Schlusse wird der die Drüsen enthaltende Fettkörper von der seitlichen Brustwand ganz abgelöst und mit dem Fettkörper der Haut des unteren Wundrandes entfernt.

In vorgeschrittenen Fällen finden wir Verwachsungen der krebsigen Axillardrüsen mit den Gefäßen, seltener mit den Plexusnerven. Am häufigsten beobachtet man Verbackensein der Drüsen mit der Vena axillaris. Ist dies der Fall, so kann man eine vorsichtige stumpfe Ablösung von dem Gefäße versuchen, hat jedoch dabei meist das unangenehme Gefühl, erkranktes Gewebe zurückzulassen. Besser ist es in einem solchen Falle, unbedingt die erkrankte Venenpartie nach doppelter Unterbindung zu resezieren. Eine ernstliche Ernährungsstörung des Armes kommt durch dieselbe nicht in Frage. Wohl aber kann es zur Vermeidung einer recht lästigen Lymphstauung geboten sein, den Arm unmittelbar nach aseptischer Wundbedeckung mit einer elastischen Binde, am besten einer Trikotbinde, von den Fingern nach aufwärts einzuwickeln.

Bei unbeabsichtigten Schnitt- oder Rißverletzungen der gesunden Venen, die zuweilen durch das Ausreißen einer im Drüsentumor fest verbackenen kleineren Vene und der Vena axillaris erfolgen, soll man die Venennaht oder die wandständige Ligatur in Anwendung bringen, um das Lumen des Gefäßes zu erhalten. Die Gefäßnaht soll auch bei den zwar äußerst selten, aber dennoch beobachteten Verletzungen der Arterie gemacht werden. Mit den großen Nervenstämmen verbacken die Achseldrüsen wohl am spätesten. Sie lassen sich fast ausnahmslos eventuell unter Opferung ihrer bindegewebigen Hülle vom Drüsentumor ablösen.

Von dem Vorhandensein supraklavikularer kleiner Drüsen kann man sich zweckmäßigerweise überzeugen, indem man mit einem Finger von der axillaren Wunde unter dem Schlüsselbein gegen die Oberschlüsselbeingrube vordringt und sich mit der anderen Hand die Weichteile von der Hautseite entgegendrängt. Es kann sich zur besseren Übersicht über die Fossa supraclavicularis, ferner bei höherer Ausbreitung der (infraklavikularen) krebsigen Drüsen entlang den großen Achselgefäßen empfehlen, die Wunde durch einen nach oben gegen die Mitte des Schlüsselbeines verlaufenden Schnitt (*Kochers* Schnittführung Fig. 300) zu erweitern und die Klavikula, am besten nach vorheriger Anlegung der Bohrlöcher, temporär zu durchsägen (*Gigli*sche Drahtsäge). Am Schlusse des Eingriffes wird sie wieder mittelst Silberdraht vereinigt.

Die exakte Ausräumung der Achselhöhle von allem irgend karzinomverdächtigen Gewebe ist eine ebenso wichtige Aufgabe wie die Entfernung aller krebsiger Partien der Drüse und deren unmittelbaren Umgebung.

Man soll stets trachten, die Achselhöhle so zu säubern, daß sie einem anatomischen Präparate gleicht und nur die muskulären Grenzen sowie die großen Gefäße und Nerven übrig bleiben. Die Blutstillung soll exakt sein.

Am vorderen Rande des M. latissimus dorsi oder auch mit Durchbohrung desselben legt man eine Drainöffnung an, um das noch etwa nachsickernde Blut und dünnflüssige Wundsekret in den ersten 24—48 Stunden abzuleiten; wir empfehlen hierfür ein gefenstertes, dickes Glasrohr.

Nun folgt die Nahtvereinigung der großen Wunde. In der Regel läßt sich dieselbe selbst bei Entfernung der ganzen Hautbedeckung der Drüse linear ohne Zuhilfenahme eines plastischen Verfahrens durchführen. Doch sind einige weitausgreifende, eventuell mit Gazebäuschchen unterfütterte Entspannungsnähte sehr empfehlenswert.

Ist der gesetzte Defekt so groß, daß eine direkte Nahtvereinigung unmöglich erscheint, so kann man denselben erstens durch Granulationsbildung heilen lassen, zweitens sofort oder nach Bildung einer Schichte von Granulationsgewebe durch Überpflanzung von Hautläppchen nach *Thiersch* decken, oder drittens ihn plastisch verschließen.

Man kann durch Unterminierung der den Defekt begrenzenden Wundränder gegen die Mittellinie, viel ausgiebiger aber gegen den Rücken und nachfolgende direkte Nahtvereinigung sich bisweilen die Bildung eines größeren, gewöhnlich der seitlichen Brust- oder Bauchwand entnommenen gestielten Hautlappens ersparen. *Payr* empfahl eine Deckung des Defektes durch einen medial von ihm zu umschneidenden Hautlappen von der Form einer breiten Sichel.

Die Mehrzahl der Rezidiven treten innerhalb des ersten Jahres nach der Operation auf. Es sind gewöhnlich kontinuierliche Rezidiven (Lokalrezidiven). Das lentikuläre Rezidiv erscheint in Form vielfacher linsen- bis erbsengroßer rötlicher, etwas über die Haut erhabener Flecken; die Lymphgefäße der Haut sind dabei mit Krebszellen erfüllt. Nach Ablauf des ersten Jahres ohne krankhafte Erscheinungen an der Operationsstelle sind die Aussichten auf Dauerheilung schon viel günstiger, doch ist auch noch zirka ein Viertel der nach drei Jahren vollständig Geheilten nachträglich dem Wiederauftreten der Krankheit verfallen (*Barker*). Nicht selten müssen wegen Rezidiven neuerliche Eingriffe ausgeführt werden. Sie sind nicht immer so hoffnungslos, als man glaubt. Es gibt Fälle, die erst nach mehreren solchen Nachoperationen dauernd geheilt sind.

Inoperable Krebse machen große Schmerzen, verjauchen und haben dann auch Neigung zu Blutungen. Kauterisation mit dem Paquelin oder Chlorzinkätzung verhüten am besten den Zerfall und damit die keine geringe Gefahr darstellende septische Infektion. Antiseptische Waschungen und Streupulver spielen bei dieser Palliativbehandlung gleichfalls eine Rolle; in den vorgeschritteneren Stadien ist das Morphium ein Segen. Vielfach wird eine Arsenkur eingeleitet.

Selbst ganz inoperable Brustkrebse sind manchmal durch Röntgenbestrahlung günstig beeinflußt und wenigstens in ihrem Wachstum verzögert worden.

Von den zahlreichen zur Krebsheilung empfohlenen Serumarten hat sich keine bewährt.

Dagegen kommt bei inoperablem Krebs, besonders bei jüngeren, vor dem Klimakterium stehenden Frauen die Kastration in Betracht; sie hat einen das Wachstum der Geschwulst hemmenden Einfluß (*Beatson* u. a.).

Bei Stauungsödem am Arm versucht man, dasselbe durch Hochlagerung, leichte Massage und fleißige Einwicklung des Armes mit elastischen Binden zeitweilig zu bekämpfen.

IV. ABTEILUNG.

Die Mißbildungen, Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäule, des Rückenmarkes und des Beckens.

I. ABSCHNITT.

Die angeborenen Mißbildungen der Wirbelsäule, des Rückenmarkes und des Beckens. Die angeborenen Sakralgeschwülste.

Von den **angeborenen Krankheiten der Wirbelsäule** interessiert den Chirurgen in erster Linie die Spina bifida, die gespaltene Wirbelsäule.

Wie beim Hirnbruch ist auch bei der Spina bifida die Erkrankung und Mißbildung des Zentralnervensystems das Primäre; infolge dieser Erkrankung bleibt der Verschluß des Wirbelkanals in der Medianlinie aus. Wölbt sich das deformierte Rückenmark mit seinen weichen Häuten aus dem Spalte vor, so entsteht jene zystische Geschwulst, die wir als Spina bifida bezeichnen.

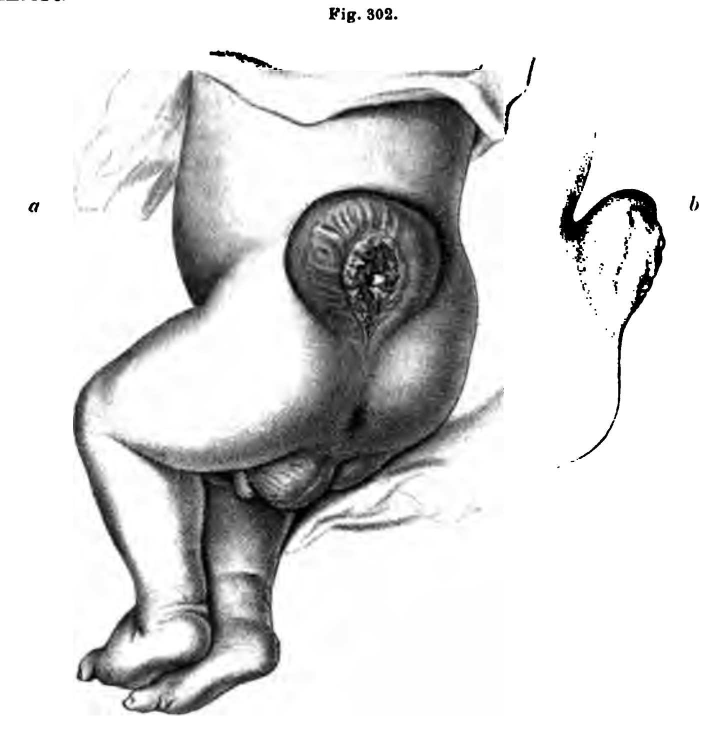
Das Rückenmark entsteht, wie wir schon auf S. 97 erwähnt haben, aus zwei an der Dorsalseite des scheibenförmigen Embryo befindlichen Längswülsten, deren Kämme miteinander verschmelzen und so den Zentralkanal formieren. Setzt die Erkrankung der Rückenmarksanlage schon ein, bevor diese Kanalbildung begonnen hat, dann bleibt die Medulla in ganzer Ausdehnung gespalten und liegt als rötlich gefärbter Strang in der Medianlinie des Rückens zutage (Rhachischisis), da die Spaltung des Rückenmarkes die Vereinigung der Dura mater und der Wirbelbogen in der ganzen Ausdehnung des Rückens verhindert. War zur Zeit der Erkrankung schon ein Teil des Zentralkanals gebildet, so schließt sich über diesem Teile Dura und Wirbelsäule zum Wirbelkanal. Derselbe bleibt nur im Bereiche der Spaltung des Rückenmarkes offen und läßt das Mark mit der Arachnoidea vorquellen.

Diese Form der Spina bifida bezeichnen wir als Myelokele, oder als Myelomeningokele, wenn die Arachnoidea zystisch degeneriert. Wir finden dann eine median liegende zystische Geschwulst am Rücken, deren breit aufsitzende Basis den Wirbelspalt verdeckt und deren Hülle

drei konzentrisch angeordnete Zonen erkennen läßt. Um die Basis der Geschwulst zieht ein Streifen normaler oder verdickter Haut, die nach innen zu mit einer ziemlich scharfen Grenze in eine Zone dünner, wie narbiger Haut übergeht (modifizierte Arachnoidea). Die Kuppe der Geschwulst trägt eine lebhaft gerötete, granulierende Fläche, die Area medullo-vasculosa, welche dem offen gebliebenen Zentralkanale des Rückenmarkes entspricht (Fig. 302).

Da bei dieser Form der Spina bifida eine schwere Mißbildung des Rückenmarkes besteht, ist sie am häufigsten mit Lähmungen und Kontrakturen der unteren Extremitäten, oft auch mit anderen Mißbildungen kombiniert.

Fig. 302.



Myelomeningokele.
a Totalansicht, b Ansicht von der Seite (Profil).

Tritt die Entwicklungshemmung des Rückenmarks erst zu einer Zeit ein, in welcher der Zentralkanal schon geschlossen war, so kann es zu einer zystischen Erweiterung des Zentralkanals kommen, welche in ihrem Bereiche den Schluß des Wirbelkanals verhindert. Wir sprechen dann von einer Myelozystokele, deren dorsale Wand von der bloßliegenden, epidermisierten Arachnoidea bedeckt ist. Degeneriert diese Deckschichte ebenfalls zystisch, so haben wir einen mehrkämmerigen Tumor vor uns und bezeichnen die Bildung als eine Myelozystomeningokele.

Ein weiterer Typus ist der, daß nur die zystische Entartung der Arachnoidea die symmetrischen Anlagen der Wirbelbogen an der Verschmelzung in der Mittellinie hindert, während das Rückenmark sich

nicht aus dem Spalte vordrängt. Dann liegt eine reine Meningokele vor.

Klinisch sind die drei letztgenannten Formen der Spina bifida nicht zu unterscheiden; sie stellen zystische, bald breitbasig den Rückgratsspalt bedeckende, bald gestielt aus ihm vorragende Geschwülste dar, die außen von einer zarten, manchmal wie narbigen oder auch von einer dicken, gefalteten oder nabelartig eingezogenen Haut bedeckt sind.

Da die Myelozystokele mit einem Defekt des Rückenmarks einhergeht, die Meningokele aber nicht immer, so finden sich bei ersterer Form häufiger Lähmungen und trophische Störungen der Peripherie.

Klarheit verschafft erst die Eröffnung des Sackes; wenn derselbe innen von einer graurötlichen, weichen Schichte ausgekleidet ist, oder distinkte Nervenstränge in seiner Wand erkennen läßt, so sind wir berechtigt, eine Zystenbildung des Zentralkanals anzunehmen. Liegt aber im Grunde des Wirbelspaltes das intakte Rückenmark oder eine Schleife desselben vor, die, ohne die Sackwand zu berühren, wieder in den peripheren Teil des Wirbelkanals eintritt, dann ist die Arachnoidea als alleiniger Sitz der Zystenbildung anzusprechen.

Der Lieblingssitz der Rückenmarksbrüche ist das untere Lendensegment und das Kreuzbein; an diesem kommen besonders Meningokelen vor. Spaltungen in anderen Wirbelabschnitten sind selten.

Die Diagnose der Spina bifida ist meist sehr leicht, manchmal stößt sie aber auf große Schwierigkeiten. Jeder angeborene Tumor, der mit der Wirbelsäule in Verbindung steht und weiche Konsistenz besitzt, muß den Gedanken an Spina bifida hervorrufen. In klaren Fällen ist der Spalt der Wirbelsäule neben den meist knopfförmig verdickten Enden der unvereinigten Wirbelbögen durchzufühlen. Ist er nicht zu tasten, so prüft man, ob die Geschwulst kompressibel ist oder nicht. In manchen Fällen trifft das zu; so wie man einen gleichmäßigen Druck ausübt, so verkleinert sich der Tumor und es treten Zeichen der Hirnkompression auf. Ist Hydrokephalie da, so spannt sich der Tumor an, wenn man die weichen Stellen des Schädels drückt. Bei jenen Tumoren, die eine weite Bruchpforte und dünne Decken haben, zeigen sich pulsatorische und respiratorische Schwankungen und die Geschwulst wird praller, wenn das Kind schreit.

Am schwierigsten ist der Nachweis zu führen, wenn es sich um eine Spina bifida occulta handelt. Man wird an sie denken, wenn ein Defekt der Wirbelbogen tastbar ist, oder wenn beim Bestehen eines die Wirbelsäule deckenden soliden Tumors oder einer abnormen Behaarung über der Wirbelsäule Lähmungen, Kontrakturen und trophische Störungen an den Beinen bemerkt werden.

Überhaupt können bei den Rückenmarksbrüchen Veränderungen der Bruchhüllen vorkommen, welche den Bruch maskieren. So können zwischen Haut und Arachnoidea Lipome, Fibrome eingeschaltet sein (Fig. 303) oder die bedeckende Haut ist zugleich der Sitz eines Angiomes.

Der Verlauf und die Prognose der Spina bifida ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ungünstig. Indem der Sack wächst, verdünnt sich die Haut, ulzeriert und platzt und es kommt zu aszendierender Meningitis. In Ausnahmsfällen kann das Platzen des Sackes sogar zu einer Art Spontanheilung, nämlich zu Schrumpfung des Sackes führen.

Einen solchen Fall stellt Fig. 304 dar, doch ging das Kind nach einigen Wochen an einem enorm rasch wachsenden Hydrokephalus zugrunde. Der Tod kann aber auch plötzlich nach Ruptur des Sackes eintreten.

Auch die Therapie ändert nicht viel an diesen Verhältnissen. Das Entleeren des Sackes durch Punktion *(A. Cooper)* kann nur palliativen Wert haben, da es die Ruptur desselben verhindert oder hinausschiebt; ebensowenig Wert hat die methodische Kompression. Die Punktion mit Jodinjektion hat vereinzelte Erfolge gezeitigt; sie ist aber nur bei gestielten Tumoren, deren Stiel sich während der Einspritzung des Medikamentes komprimieren läßt, durchführbar.

Am rationellsten ist die Radikaloperation, bestehend in Exstirpation der Geschwulst mit nachfolgender Naht oder

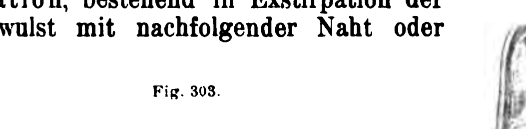


Fig. 303.



Schwanzartige Bildung durch Lipom über einer Spina bifida.

Fig. 304.



Sagittalschnitt durch eine spontan geschrumpfte Myelomeningokele.

plastischer Deckung des Spaltes. Ihr momentaner Erfolg ist dann günstig, wenn das Zentralnervensystem nicht zu hochgradig geschädigt ist, also insbesondere bei Meningokelen und einfachen Formen der Myelozystokele. Aber auch bei dieser zeigen manchmal Lähmungen, die nach der Operation auftreten, daß trotz aller Vorsicht einzelne spinale Leitungsbahnen der Therapie zum Opfer fielen. Eine weitere ungünstige Folge der Radikaloperation beobachtete *Hochenegg* in weit über der Hälfte der von ihm operierten Fälle, nämlich die Entwicklung von Hydrokephalus.

Bei der Operation wird durch einen Lappenschnitt die Basis des Zystensackes bloßgelegt. Nach Eröffnung des Sackes werden zuerst alle nervösen Elemente, die mit ihm in Verbindung stehen, vorsichtig ab-

präpariert und mit dem Rückenmark in den Wirbelspalt zurückgedrängt. Dann wird der Sack abgetragen, sein Rest vernäht und über dieser Naht entweder die Faszie und die Muskelbäuche der langen Rückenmuskeln oder die Haut allein vereinigt, jedoch so, daß sich beide Nahtlinien nicht decken.

Die ungünstigen Chancen der Operation schränken die Indikationsstellung wesentlich ein. Die Operation soll nicht vorgenommen werden, wenn schwere Lähmungen eine weitgehende Beteiligung des Rückenmarks beweisen, wenn multiple, die Lebensfähigkeit des Kindes hochgradig verringernde Mißbildungen bestehen oder ein Hydrokephalus vorliegt. Sie soll auch bei Eiterung der Bruchhüllen unterbleiben oder doch aufgeschoben werden, solange diese nicht beseitigt ist.

In der Sakralgegend kommen angeborene Tumoren vor, deren Stellung im Systeme der Geschwülste noch schwankt. Sie werden rein topographisch als **Sakraltumoren** bezeichnet. Wir wollen hier zunächst von den nicht seltenen Dermoiden der Dorsalseite des Sakrum und den Schwanzbildungen dieser Gegend absehen und nur jene Tumoren ins Auge fassen, welche die ventrale Seite des Kreuz- und Steißbeines einnehmen und von dort aus unter Verdrängung des Rektum gegen das rückwärtige Perineum wachsen.

Es kommen hier zystische Tumoren vor, welche mit einem Stiel durch eine Lücke des Kreuzbeines mit dem Duralkanale zusammenhängen. Diese Bildungen werden als Spina bifida anterior (Rhachischisis anterior) bezeichnet. Die wenigen exakten Beobachtungen dieser seltenen Zysten machen es wahrscheinlich, daß ihre Ausbildung mit dem Canalis neurentericus zusammenhängt *(Pupovac)*.

Dieses Gebilde, dessen Existenz auch beim menschlichen Embryo festgestellt ist, gehört jener frühen Zeit des embryonalen Lebens an, in welche die oben geschilderte Bildung der Medullarrinne fällt. An der ventralen Seite des scheibenförmigen Embryo hat sich zur selben Zeit eine zweite Längsrinne gebildet, die primitive Darmanlage. Die Scheidewand zwischen beiden Rinnen dehisziert am kaudalen Ende der Medullarrinne, so daß an dieser Stelle das Ektoderm der primitiven Rückenmarksanlage in das Entoderm der primitiven Darmanlage übergeht.

Die Majorität dieser Sakraltumoren zeichnet sich dadurch aus, daß sie Mischtumoren im weiteren Sinne des Wortes sind; sie führen zystische, mit Epithel ausgekleidete Hohlräume und solide, bindegewebige Anteile, in denen nervöse Elemente eingeschlossen sind. Bei anderen prävalieren Zysten mit einer Wand von darmähnlichem Aufbau, andere wieder haben den Charakter von Teratomen, indem sie nicht nur die verschiedensten Gewebselemente führen, sondern dieselben in einer rudimentären Organen entsprechenden Gruppierung enthalten. So kommen zystische Bildungen vor, deren Wand die Struktur der Darmwand, dann Knochenanlagen, die mit Zähnen versehene Kiefer imitieren, ferner Zellhaufen, die von deutlich lymphoidem Charakter oder als Nervenzellen kenntlich sind.

Diese Tumoren werden teils vom Canalis neurentericus abgeleitet, teils vom postanalen Darm (einem embryonalen Abschnitte des Enddarmes), teils werden sie als Inklusionen eines Foetus in foetu betrachtet.

Was die Therapie dieser Tumoren anbelangt, so kommt nur die Exstirpation in Betracht, die sich bei Ausdehnung der Geschwulst gegen die Beckenhöhle sehr schwierig gestalten kann.

So mußte *Hochenegg* in einem Falle, in dem der scheinbar kleine Sakraltumor mit einer großen, retroperitonealen Zyste zusammenhing, die fast den ganzen Bauchraum ausfüllte und zu Ileus geführt hatte, zuerst durch Laparotomie den intraabdominalen Teil der Geschwulst mobilisieren und konnte erst dann, auf sakralem Wege fortschreitend, die Exstirpation der ganzen Geschwulst von unten her beenden. Dieser Fall war auch insofern belehrend, als er zeigte, daß die sowohl von unten her als durch die Laparotomie schwer erreichbaren Teile des Mastdarmes durch das kombinierte Vorgehen vom Bauche und vom Sakrum her der Exstirpation zugänglich gemacht werden können und so das Indikationsgebiet der Mastdarmoperationen erweitern half.

Die Spina bifida anterior, welche *Pupovac* beschrieb, heilte nach Entleerung des in ihr enthaltenen Liquor cerebrospinalis und partieller Resektion des Sackes mit Naht aus.

An der dorsalen Seite des Kreuzbeines kommen solide und zystische Tumoren vor. Auch bei ersteren darf an die Möglichkeit nicht vergessen werden, daß sie eine kleine Spina bifida decken können, welche Möglichkeit besonders dann ins Auge zu fassen ist, wenn der Tumor median gelagert und vom Kreuzbein nicht abzuheben ist.

Die Dermoide der Kreuzbeingegend und der Crena ani sind durch ihre scharfe Begrenzung, ihre deutliche Fluktuation und rein mediane Lage gekennzeichnet. Sie liegen im Gegensatz zu den an dieser Stelle ab und zu vorkommenden Atheromen rein subkutan, doch kann ihre Selbständigkeit gegenüber der Haut durch Entzündungsprozesse verloren gehen. Dann kommt es nicht selten zu Fistelbildung, und aus der Fistel, die persistieren kann, entleert sich zeitweise der angesammelte Dermoidbrei, oder es stoßen sich permanent ganze Büschel von Haaren ab. Die Diagnose ist besonders durch letzteren Befund auch dann gesichert, wenn infolge mehrfacher Entzündungsnachschübe mehrere, auch extramedian liegende Fisteln entstanden sind, oder wenn sich auf dem Boden des Dermoides ein Karzinom entwickelt hat (Fig. 305).

Von den **angeborenen Krankheiten des Beckens** haben für den Chirurgen nur die angeborenen Spaltbildungen des Beckens größeres Interesse. Man hat hier einerseits Becken mit Spina bifida, andrerseits solche mit Symphysenspalt zu unterscheiden.

Becken mit Defekt der Symphysis ossium pubis werden auch als „Spaltbecken" im engeren Sinne bezeichnet. Sie sind insofern von größerer chirurgischer Bedeutung, als sie die Ektopia vesicae (eventuell andere Defekte der Bauchwand und des Urogenitaltraktes) begleiten. (Siehe Blasenektopie.)

Das Entstehen dieser Mißbildung wird erklärt durch die unterbliebene resp. nur teilweise erfolgte Vereinigung der mangelhaft entwickelten Bauchplatten des Embryo an dessen kaudalem Ende.

Ist der Defekt in der Bauchwand gering und die Blase nicht oder nur partiell gespalten, so beobachtet man zuweilen, daß der Symphysenspalt durch ein bandartiges Gebilde überbrückt ist; bei vollständiger Ektopie fehlt aber auch dieses. Der Spalt, der schon bei Kindern mehrere Zentimeter weit sein kann, klafft dann bei Erwachsenen oft auf weit über 10 *cm*. Die Symphysenteile der Schambeine bleiben verkümmert. Außerdem bleibt die sogenannte Pars iliaca, d. i. jener Teil des Darmbeins, der sich vom ventralen Rande der Facies auricularis

zur Synostosierungsspur zwischen Hüft- und Schambein erstreckt, in der Entwicklung zurück. Infolgedessen erscheint das Sakrum tiefer zwischen die Seitenbeckenknochen vorgeschoben (*Breus* und *Kolisko*). Die beiden Sakroiliakalgelenke entwickeln sich aber — offenbar, da sie mangels der Symphysenverbindung mechanisch stärker beansprucht werden — besonders kräftig.

Die Form des Sakrum läßt nach *Breus* und *Kolisko* zwei Typen unterscheiden. Bei der sogenannten *Litzmann*schen Form des Spaltbeckens erscheint das Kreuzbein gestreckt, und zwar ist seine Konkavität sowohl in der queren wie in der sagittalen Richtung aufgehoben. An den beiden oberen Wirbeln ist diese Fläche sogar nach beiden Richtungen konvex geworden, der erste Kreuzwirbel ist mehr oder weniger nach hinten abgeknickt und bildet mit dem zweiten ein sogenanntes falsches Promontorium. Bei der zweiten Form nach *Breus* und *Kolisko* ist dagegen die Konkavität der Ventralfläche nicht verloren gegangen und auch die Bildung eines „Doppelpromontorium" ausgeblieben.

Fig. 305.



Aufgebrochenes, aus einem sakralen Dermoid hervorgegangenes Karzinom.

Kombinationen von Spaltbecken mit Spina bifida kommen vor.

Die übrigen angeborenen Beckenmißbildungen sind für die praktische Chirurgie von untergeordneter Bedeutung. Was die Veränderungen des Beckens bei kongenitaler Hüftverrenkung anlangt, so wird das Wissenswerteste bei der Besprechung des letzteren auseinandergesetzt. Betreffs der durch Konstitutionsanomalien (Rachitis, Osteomalacie) entstandenen pathologischen Beckenformen muß auf die Lehrbücher der Geburtshilfe verwiesen werden. Das koxalgische und das Kyphosenbecken wird in den der betreffenden Grundkrankheit gewidmeten Kapiteln behandelt.

II. ABSCHNITT.

Die Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarkes.

1. Kapitel.

Ätiologie, Mechanismus und Anatomie der Verletzungen der Wirbelsäule.

Ist die Art der Entstehung bei jeder Fraktur von Interesse, so trifft das bei den Brüchen der Wirbelsäule deshalb in erhöhtem Maße zu, weil man wegen der Dürftigkeit der Ergebnisse, welche durch Besichtigung und Betastung zu erlangen sind, sich jedes verfügbaren diagnostischen Hilfsmittels bedienen muß, insbesondere aber, weil die Entstehungsart stets mit gewissen Formen der Brüche in Zusammenhang steht.

Gerade so wie an den Gliedmaßen unterscheidet man auch hier direkte und indirekte Entstehung des Bruches. Die Gewalt, welche Brüche und Verrenkungen der Wirbelsäule hervorruft, greift weitaus am häufigsten an den Enden der Wirbelsäule, beziehungsweise an deren Anhängen, dem Kopfe und Becken, an. Die mittelbar entstandenen Brüche sind, insbesondere wenn man Schuß- und Stichverletzungen absondert, um vieles häufiger als die durch unmittelbare Gewalt hervorgerufenen.

Die Gewalt wirkt auf einzelne, meist aber auf mehrere Wirbel mittelbar in der Weise ein, daß die Bewegungen des Rückens übertrieben werden. Die natürlichste und häufigste Bewegung der Wirbelsäule ist die Beugung. Sie erfolgt vornehmlich an drei Stellen. Erstens im Atlantooccipitalgelenke, und zwar bei den Nickbewegungen. Wird der Kopf tiefer gebeugt, so liegt der Scheitel der Krümmung im 7. Halswirbel. Wird die Beugung fortgesetzt, also der Körper vorgeneigt, so wird die untere Brustwirbelsäule und ihr Übergang zur Lendenwirbelsäule beansprucht. Sowie nun ein Stab unter steigender Gewalt dort bricht, wo er sich am stärksten biegt, so bricht auch die Wirbelsäule weitaus am häufigsten an den genannten drei Stellen. Die Biegungsbrüche kommen am öftesten am letzten Brustwirbel und dessen Nachbarn und nur wenig seltener am 7. Halswirbel und den ihm nächst gelegenen Wirbeln vor. Es sind das auch die weitaus häufigsten Wirbelbrüche.

Die Gewalt kommt in verschiedener Weise zur Geltung; entweder so, daß der Körper herunter und auf eine harte Unterlage auffällt,

oder so, daß ein schwerer Gegenstand auf den Kopf oder Nacken fällt und den Menschen niederdrückt. Wenn jemand herunterstürzt, so kann er auf das Gesäß oder auf den Nacken fallen. Geschieht ersteres, so biegt sich die Wirbelsäule unter der Fortdauer der Bewegung, nachdem der Abgestürzte auf das Gesäß gefallen, dermaßen, daß der Kopf bis zwischen die Beine zu liegen kommen kann und sogar das Brustbein abdrückt. Bei dieser Bewegung wird hauptsächlich die unterste der drei genannten Stellen beansprucht und eine Knickung im Bereiche der untersten Brustwirbel zu gewärtigen sein. Da sich der Mensch im Fallen gewöhnlich einrollt, so kann er auch auf den Nacken fallen, und nun wird die Wucht des auf den Nacken gestellten Körpers im Umsinken den Knickungsbruch in der unteren Halswirbelsäule hervorbringen — ein Vorgang, der sich auch beim Purzelbaumschlagen ereignen kann.

Nur selten wird die oberste Stelle übermäßig gebeugt, weil das nur dann möglich ist, wenn der Nacken lordotisch oder wenigstens ungewöhnlich steif gehalten wird; sonst gibt sofort diese Gegend der beugenden Gewalt nach, ehe noch das Atlantooccipitalgelenk zu sehr beansprucht werden kann.

Da bei übermäßiger Nickbewegung das Ligamentum nuchae sehr stark gespannt wird und dieses Band außerordentlich fest gefügt ist, kommt es vor, daß einer oder selbst mehrere der abstehenden Halswirbeldorne abgerissen werden.

Weit seltener als die Vorbeugung werden die seitlichen Biegungen von der Wirbelsäule ausgeführt. Die kompensatorischen Krümmungen können stärkere seitliche Neigungen bei weitem nicht so gut ausgleichen wie die Beugungen und deshalb kommt der Körper aus dem Gleichgewichte und fällt um, ehe der Bruch entsteht. Die Neigungsbrüche sind selten, kommen aber vor. Hingegen kommen Verrenkungen nicht nur durch Nick-, sondern auch durch Neige-, schließlich auch durch Drehbewegung zustande.

Die Überstreckung der Wirbelsäule findet an den mächtigen Massen des vor und hinter den Wirbelkörpern ziehenden langen Bandes, an den Gelenk- und Dornfortsätzen und den sie verbindenden Kapseln und Bändern einen außerordentlich festen Widerstand. Sie geben nur teilweise nach und somit ereignen sich meist nur Distorsionen. Versucht man am Skelette die Halswirbelsäule zu überstrecken, so stoßen die Dornfortsätze bald aufeinander. Wirkt die Gewalt fort, so müssen sie oder die Wirbelbögen brechen. Nur selten kommt es auf solche Art zu Verrenkungen. Bei mächtigem Nacken werden die Weichteile hemmend wirken, oder es kommt der Hinterkopf mit dem Nacken in Berührung, ehe der Bruch erfolgt. Die Gelegenheit zum Zustandekommen dieses Verletzungsvorganges ist selten. Ein öfter beobachtetes Ereignis spielte sich so ab, daß der am Wagen stehende Kutscher, weil die Pferde plötzlich anzogen, hintenüber stürzte, auf den Kopf fiel und eine starke Überstreckung des Halses erfuhr. Im übrigen kommen durch Überstreckung Verletzte wohl auch deshalb selten in die Hände des Chirurgen, weil die von vorn wirkenden erheblichen Gewalten durch Verletzung des Kopfes oder Brustkorbes oftmals unmittelbar töten.

Die Überstreckung wirkt, weil der Scheitel der Krümmung entweder in den Hals- oder den Lendenabschnitt fällt, an diesen Stellen

zerstörend, und zwar entstehen oben meist Verrenkungen, unten Brüche.

Außer und neben den Knickungen sind Stauchungen der Wirbelsäule etwas Regelmäßiges. Fall auf die Füße oder den Kopf kann einzelne oder mehrere Wirbel solchen Pressungen aussetzen, daß sie nachgeben. Es ereignet sich dergleichen nicht nur nach freiem Falle, sondern auch im Aufzuge, wenn derselbe mit den Insassen in die Tiefe stürzt.

Ähnliche Wirkungen, wie sie der Fall des Körpers herbeiführt, kommen auch zustande, wenn schwere Gegenstände, wie Steine und Erdreich auf den Menschen niederfallen, oder wenn er auf einem fahrenden Wagen sitzt und unter einem Torbogen eingeklemmt wird. Eine besondere Art des Zustandekommens übermäßiger Beugung, Drehung und Neigung wird durch den beliebten Scherz gegeben, den Kopf eines Menschen mit dem fest aufgesetzten Hute, dessen Krempe gefaßt wird, gewaltsam zu bewegen. Dem gegenüber ist zu erwähnen, daß der noch häufiger geübte Scherz, ein Kind beim Kopf aufzuheben, viel weniger geeignet ist, Verrenkungen herbeizuführen, und wird diese Möglichkeit von manchen Chirurgen geradezu geleugnet. Erwiesen ist aber die Unrichtigkeit einer auch heute noch viel verbreiteten Anschauung, daß das Erhängen zu einer Verletzung an der Wirbelsäule führe.

Daß Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule auch durch Muskelzug entstehen können, soll nicht geleugnet werden, doch muß man hierbei dem Trägheitsmomente des bewegten Körpers auch gebührenden Anteil beim Zustandekommen der Verletzung zumessen. Ein plötzliches Seitwärtsschleudern des Körpers oder Überwerfen des Kopfes kann durch die Wucht sehr wohl zu Bänderrissen oder Knochenbrüchen führen.

Direkt kann eine Gewalt naturgemäß nur auf die Halswirbelsäule einwirken, während die Brust- und Lendenwirbelsäule durch den Brustkorb und Bauch von vorn, die mächtige Muskulatur, die seitwärts ausbiegenden Rippen und das Becken von hinten sehr gut geschützt sind. Es muß daher die Gewalt in sehr umschriebener Weise einwirken, damit sie einen Brust- oder Lendenwirbel ohne anderweitige tödliche Verletzungen erreiche. Fall auf einen Stein, Stoß mit einer Wagendeichsel können dies erreichen, während am Nacken ein Schlag mit Stock oder Faust und Stoß auch mit umfangreichen Gegenständen, wie Balken oder Platten, Brüche und Verrenkungen herbeizuführen vermögen.

Schon beim Anblicke eines Wirbels muß man sich sagen, daß diese direkten, von rückwärts eindringenden Gewalten, nur wenn sie übermäßigen Grades sind, den Wirbelkörper treffen können. Es bricht dann die ganze Wirbelsäule quer durch. Geringere Gewalten erschöpfen sich, indem sie Dornfortsätze oder den Wirbelring zerbrechen. Das sind die Brüche, welche man erwarten muß, wenn direkte Gewalten von hinten einwirken.

Stiche in den Rücken finden nur dort, wo die Dornfortsätze mehr horizontal stehen, wie im Hals- und Lendenteile, den Weg zum Rückenmarke. An den anderen Stellen muß der Stich geradezu durch den Knochen gehen, um in den Rückgratkanal zu gelangen. Ist das verletzende Werkzeug nur etwas breiter, wird es auch an den günstiger gelegenen Orten nicht ohne Splitterung des Knochens in das Wirbelloch gelangen. In der Tat sind Schnitte des Rückenmarkes die aller-

seltensten Verletzungen und die spinalen Erscheinungen nach Stich in den Rücken fast regelmäßig durch die verlagerten Knochensplitter bedingt.

Die Schußverletzungen reichen auch von vorn gar nicht selten ohne lebensgefährliche Nebenverletzung bis in die Wirbelsäule. Das Geschoß bleibt zumeist im Wirbelkörper stecken. Nach kriegsmäßigem Schießen im Liegen hat man einigemal Schüsse beobachtet, welche hinten über eine ganze Reihe von Dornfortsätzen hinweggegangen sind. Einmal wurden sogar sämtliche Dornfortsätze abgebrochen, worauf die Kugel beim Warzenfortsatze ausdrang.

* * *

Der komplizierte Bau der Wirbel, deren zahlreiche ineinander verschränkte Fortsätze und kleinen Gelenke bedingen es, daß isolierte Verletzungen einzelner Wirbelteile nur äußerst selten vorkommen, um so seltener, als die zerstörenden Gewalten nur bei Schuß und Stich umschrieben genug einwirken. Dadurch, sowie durch die Unzugänglichkeit der Wirbelsäule, welche das Erkennen von Einzelheiten geradezu unmöglich macht, wird die Diagnose außerordentlich erschwert. Man muß erwarten, daß größere Verschiebungen der Wirbel nur zustande kommen, wenn gleichzeitig die Gelenke verrenkt werden.

Sind nun auch Wirbelsäulenbrüche mit starker Dislokation (Luxationsfrakturen) die Regel, so darf man doch nicht so weit gehen, alle jene Wirbelbrüche, bei denen das Rückenmark gequetscht wird, schon deshalb als Verrenkungsbrüche zu bezeichnen. Kommt es doch zur Verletzung desselben selbst mit tödlichem Ausgange bei Distorsionen der Wirbelsäule, während andrerseits umfängliche Zerstörungen der Lendenwirbelsäule und sogar solche der Halswirbelsäule, somit an einer Stelle, wo das Rückenmark noch in voller Dicke den Wirbelkanal bis auf einen kleinen Zwischenraum ausfüllt, ohne alle spinalen Symptome ablaufen können.

Man hat also weder an der Größe der Verschiebung, noch an der Beteiligung des Rückenmarkes ein untrügliches Kennzeichen dafür, Verrenkungsbrüche und Luxationen aller Gelenke eines Wirbels samt der Bandscheibe (Totalluxationen) von einfachen Brüchen und Verrenkungen zu unterscheiden. Wenn aber auch Brüche überaus oft mit Verrenkung eines Gelenkes oder aller gelenkigen Verbindungen einhergehen und Verrenkungen selten ohne jeden Abbruch erfolgen, so kommt das, weil es nur selten sicher erkennbar ist, oder weil die Nebenverletzung zu geringfügig ist, in der Diagnose meist nicht zum Ausdrucke. Die Unzulänglichkeit unserer Erkennungsmittel gestattet uns nur das Vorwiegende, Auffallendere zu erkennen und danach erfolgt auch die Bezeichnung. Selbst der Anatom spricht von Fraktur, wenn der Wirbelkörper umgeformt ist, und läßt die teilweise Verrenkung unberücksichtigt, er spricht nur von Luxation, wenn auch die Spitze eines Gelenkfortsatzes nebenher abgebrochen ist.

Biegt man eine Wirbelsäule mit zunehmender Gewalt, so wird der Wirbel, dessen Dornfortsatz am meisten vorspringt, am stärksten gepreßt. Nimmt diese Pressung zu, so kommt es je nach der Festigkeit des Wirbels und je nachdem die Gewalt mehr oder minder unvermittelt und kräftig wirkt, zu verschiedenen Veränderungen. Im Experimente stellen sie sich folgendermaßen dar: Preßt man den Wirbel

eines älteren Menschen in einem Schraubstocke, so beobachtet man, wie sich der Wirbelkörper unter allmählichem Anziehen der Schraube ähnlich einem Schwamme zusammenpressen läßt. Vermindert man dann den Druck, so quillt er nur unmerklich auf und bleibt somit umgeformt. Am Durchschnitte kann man wie an einem zusammengedrückten Schwamme eine Verdichtung des Maschenwerkes der Knochenbälkchen wahrnehmen, was natürlich nicht ohne mannigfache Knickungen und Brüche abgeht. Die feste Rindenschichte biegt sich oder bricht ein. Da die Gewalt übermäßiger Beugung insbesondere auf die vordere Hälfte des Wirbelkörpers einwirkt, so nimmt er Keilform an und wird nur durch fortdauernde Pressung im ganzen niedriger.

Bei zentraler Kompression zerplatzt der Wirbelkörper geradezu wie etwa eine Nuß, auf die man schlägt. Die Rindenschicht wölbt sich faßförmig und reißt äquatorial und meridional so, daß sie geradezu aufblättert (Fig. 306).

Fig. 306.



Stückbruch eines Wirbelkörpers.

Fig. 307.



Kompressionsbruch.

Ist der Wirbelkörper fester oder spröder oder wirkt die Gewalt mehr unvermittelt und plötzlich ein, dann wird der Knochen gesprengt. Schlägt man mit dem Hammer auf die Oberfläche eines Steines, so springen von seinen Kanten dreieckige Stücke ab. Ähnlich ergeht es auch dem Wirbelkörper, indem an seinem vorderen oder hinteren Rande, mitunter auch an beiden gleichzeitig, keilförmige Stücke abbrechen. Diese weichen, soweit es ihnen die Bandmassen der Umgebung gestatten, aus. Der Anatom nennt das eine hintere, beziehungsweise vordere Keilfraktur. Manchmal bricht der vordere Teil in größerem Umfange ab und bildet dann einen Halbmond, der an der Bandscheibe hängen bleibt und samt dieser dem gebrochenen Wirbel von seinem oberen Nachbarn übergestülpt wird (Fig. 307).

Infolge großer, insbesondere direkter Gewalten oder wenn die Wirbelsäule infolge von Altersveränderungen steif und spröd ist, kommt es auch zu Brüchen, welche denen der Röhrenknochen ähnlich sind. Der Wirbel bricht quer oder schief durch. Meist gehen solche Bruchlinien durch den ganzen Wirbel, also auch den Ring und Dornfortsatz und führen zu erheblichen Verschiebungen der Teile. Die Schrägbrüche

verlaufen gewöhnlich von hinten oben nach vorn unten, seltener von vorn oben nach hinten unten (Fig. 308 und 309).

Bei den Wirbelbrüchen kommen die verschiedensten Grade der Dislokation vor. Es gibt Fälle, in denen die Dislokation und damit der Bruch selbst dem Anatomen entgeht, wenn er die Wirbelsäule nicht zur Untersuchung mazeriert. Selbst vollkommene Querbrüche der Wirbelsäule können ohne jede Verschiebung erfolgen und kennzeichnen sich auch an der herausgesägten Wirbelsäule nur, wenn man sie knickt, weil diese dann an der Bruchstelle in einem spitzeren Winkel einsinkt, oder wenn man geradezu seitliche Verschiebungen auszuführen sucht, oder erst nachdem man sie sagittal durchsägt hat. Brüche der Rindenschichte erfordern natürlich die genaueste Untersuchung des völlig bloßgelegten Knochens, um erkannt zu werden (Fig. 310).

Andrerseits kommt es vor, daß die Bruchstücke gegeneinander um weit mehr als den Durchmesser des Wirbelkanales verschoben sind,

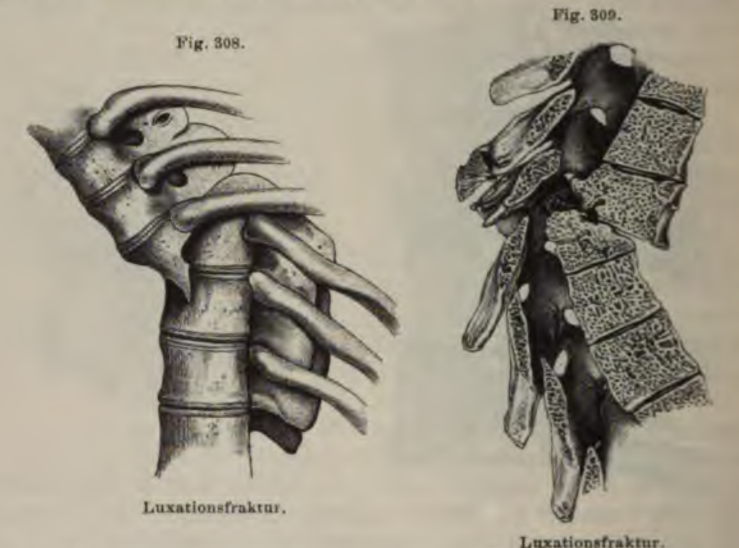


Fig. 308. Luxationsfraktur.

Fig. 309. Luxationsfraktur.

ja, es ereignet sich, daß die obere Wirbelsäulenhälfte längs der unteren um die Höhe von zwei, selbst drei Wirbelkörpern hinabgleitet, von den unmittelbar tödlichen Fällen noch stärkerer Zerreißung ganz zu schweigen.

Aus der Häufigkeit der Beugungsbrüche erklärt sich das öftere Vorkommen kyphotischer Krümmungen gebrochener Wirbelsäulen. Wirkt die direkte Gewalt auch nicht genau in der sagittalen Ebene, so wird der Wirbelsäule durch die auf- und absteigenden Gelenkfortsätze doch diese Bewegungsrichtung gegeben. Immerhin kommen auch seitliche Verkrümmungen nach Wirbelbrüchen zustande. Lordotische Krümmungen sieht man am seltensten; sie ereignen sich weit eher durch Verrenkungen als durch Brüche.

Die überaus festen Bandmassen setzen der Dislokation von Bruchstücken der Wirbelkörper einen außerordentlich wirksamen und ebenso heilsamen Widerstand entgegen. Man muß sich die Wirbelkörper durch

das Ligamentum longitudinale anterius und posterius wie in einen Schlauch gefaßt vorstellen, welcher die Bruchstücke verhindert, aus Reih und Glied zu treten. Naturgemäß besorgt dieser Schlauch seine Aufgabe um so besser, je stärker er gespannt ist. So kann man durch Streckung und noch mehr durch Überstreckung auf die Wirbelkörper eine ganz beträchtliche, einrichtende Gewalt ausüben. Das Ligamentum long. post. wird durch Spannung die in den Wirbelkanal eingetretenen Knochenteile wieder hinausdrängen. Dadurch erklärt sich auch eine Erscheinung, welche für die Beurteilung spinaler Läsionen von größter Bedeutung ist. Die Verschiebung ist im Augenblicke der Gewalteinwirkung am größten und schwindet sofort, wenn die Wirbelsäule aus der Überbeugung in eine mehr gerade oder gar lordotische Stellung gebracht wird. Dennoch genügt oft dieser einmalige Insult, um schwere Störungen im Rückenmarke zu verursachen. Eine noch bedeutsamere Rolle spielt die spontane Einrichtung bei den Verrenkungen, die, wenn auch nur selten, durch bloße Veränderung der Körperlage zustande kommen kann.

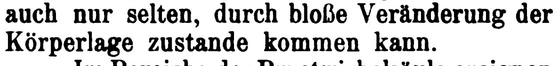
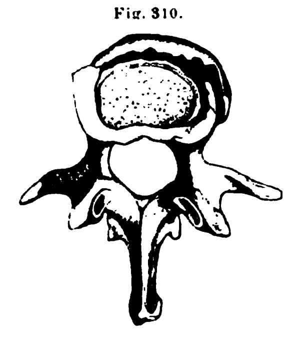


Fig. 310.



Bruch der Kortikalis.

Im Bereiche der Brustwirbelsäule ereignen sich starke Dislokationen selten. Die vielfache Verschränkung, welche die Wirbel nicht nur untereinander, sondern auch mit den Rippen und somit dem ganzen Brustkorbe erfahren, verhütet dieselben.

Die Größe bestehender Lageveränderungen kann man nur sehr unzuverlässig bewerten, da die Rückenmarksstörungen höchstens ein Maßstab für die im Augenblicke der Verletzung erfolgte Dislokation sein können, da diese, wie wir soeben hörten, meist augenblicklich und erheblich zurückgeht. Nicht einmal der Gibbus steht immer im Verhältnisse zur Verschiebung an der Bruchstelle. Er kann bei stark keilförmiger Deformation eines oder mehrerer Wirbel sehr stark, andrerseits aber, wenn ein Wirbel nicht keilförmig, sondern mehr gleichmäßig komprimiert ist, recht gering sein. Er ist nach quer durchgehendem Bruche der Wirbelsäule, selbst wenn die Verschiebung hochgradig ist, kaum merkbar, weil diese in der horizontalen Ebene erfolgt, die Dornfortsätze somit nicht aus ihrem schiefen, abwärts gerichteten Verlaufe aufgerichtet, eher an der Spitze abgebrochen werden.

Außer dem Rückenmarke werden von der Verschiebung der Teile noch die Nervenwurzeln, in seltenen Fällen der Nervus splanchnicus — dies bei Brüchen an der Bogenwurzel — oder der Sympathicus betroffen. Auch Schluckbeschwerden und Schwäche der Stimme wurden schon infolge Druckes auf Speiseröhre und Kehlkopf beobachtet.

Die Brüche einzelner Wirbelteile kommen als Komplikationen nicht selten vor, als isolierte Verletzung erscheinen aber nur die der Wirbelkörper häufiger. Selbst die Brüche der Dornfortsätze sind selten, die der Gelenkfortsätze, Bogen und Querfortsätze noch seltener.

Es ist schon im Aufbaue der Dornfortsätze begründet, daß die der Brustwirbel öfter brechen als die der Hals- und Lendenwirbel. Die kurzen, horizontal stehenden, vom starken Nackenbande geschützten

Halswirbeldorne, die ebenso geformten, noch stärkeren und von den Wülsten der Rückenstrecker geschützten Lendenwirbeldorne können nicht leicht abgebrochen werden, ohne daß auch andere Wirbelteile verletzt würden. Die langen schlanken Dornfortsätze der Brustwirbel, welche schief abwärts gerichtet sind, sich aber bei Beugung der Wirbelsäule soweit aufrichten, daß sie deutlich vorspringen, werden durch Schlag oder Stoß von hinten weit eher abgebrochen. Die Bruchlinie verläuft mitunter nur im Dornfortsatze, meist aber betrifft sie auf einer oder beiden Seiten den Wirbelring. Im letzteren Falle kann das Bruchstück in den Wirbelkanal hineingedrückt werden, wodurch das Rückenmark zu Schaden kommt. Seltener sind die Brüche an der Bogenwurzel, wodurch der Wirbelkörper vom Wirbelringe getrennt wird. Die Ligamenta intercruralia oder flava hemmen die Verschiebung der Bruchenden in ähnlicher Weise wie das Ligamentum long. ant. et post. bei den Wirbelkörperbrüchen (Fig. 311).

Isolierte Brüche der Gelenksfortsätze kommen überaus selten vor; als Komplikation von Verrenkungen sieht man sie regelmäßig. Die Bruchstücke sind oft nur klein, dennoch wird dadurch das Zustandekommen der Verrenkung, meist aber auch die Einrichtung erleichtert, Reluxation aber begünstigt.

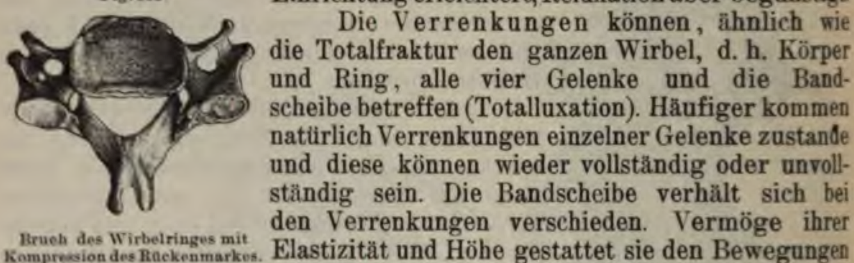
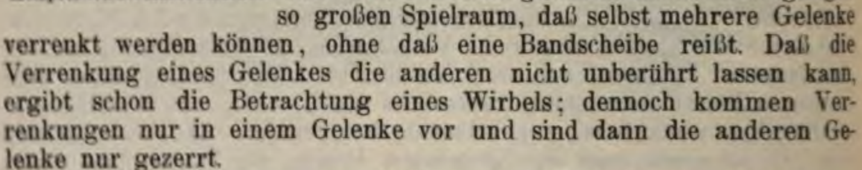


Fig. 311.



Bruch des Wirbelringes mit Kompression des Rückenmarkes.

Die Verrenkungen können, ähnlich wie die Totalfraktur den ganzen Wirbel, d. h. Körper und Ring, alle vier Gelenke und die Bandscheibe betreffen (Totalluxation). Häufiger kommen natürlich Verrenkungen einzelner Gelenke zustande und diese können wieder vollständig oder unvollständig sein. Die Bandscheibe verhält sich bei den Verrenkungen verschieden. Vermöge ihrer Elastizität und Höhe gestattet sie den Bewegungen so großen Spielraum, daß selbst mehrere Gelenke verrenkt werden können, ohne daß eine Bandscheibe reißt. Daß die Verrenkung eines Gelenkes die anderen nicht unberührt lassen kann, ergibt schon die Betrachtung eines Wirbels; dennoch kommen Verrenkungen nur in einem Gelenke vor und sind dann die anderen Gelenke nur gezerrt.



Die Verrenkungen unterscheiden sich anatomisch wegen der kurzen Bindungen der kleinen Gelenke wesentlich von denen der großen Gelenke an den Gliedmaßen. Ein Kapselschlitz, der beim Zustandekommen der Verrenkung und deren Einrichtung sonst so große Bedeutung hat, findet sich an den luxierten Wirbelgelenken nicht. Es reißt die Kapsel immer im ganzen Umfange des Gelenkes ab und bereitet daher bei der Einrichtung keine Schwierigkeiten, besorgt aber auch den Halt des eingerichteten Gelenkes nicht.

Die Benennung der Luxationsform ist nicht so ohne weiteres klar wie bei den Gliedmaßen. Bei diesen bezeichnet man stets den peripheren Abschnitt als den verrenkten. Bei der Wirbelsäule kann sich über die Unterscheidung von zentral und peripher eine Diskussion entspinnen. *Alberts* Anschauung, den Rumpf als den zentralen Teil anzusehen und auch bei Verrenkungen der Lendenwirbelsäule den sakralen Abschnitt als solchen aufzufassen, hat sich zu allgemeiner Anerkennung durchgerungen.

Die Bandscheibe verhält sich bei Stauchung folgendermaßen: Sie besteht bekanntlich aus einem starken, faserigen Ringe und einem sul-

zigen Kerne. Dieser verleiht der Wirbelsäule ihre große Biegsamkeit und Elastizität. Zerreißt nun der einfassende Ring, so fließt der Kern unter dem Drucke des aufliegenden Wirbels wie ein Brei aus. Natürlich weicht er in der Richtung des geringeren Druckes aus und das ist bei Biegungsbrüchen der Wirbelkanal. Ist das Ligament. long. post. erhalten, so breitet er sich unter diesem aus, sonst aber dringt er in den Wirbelkanal ein.

Die Knochen erweisen sich im allgemeinen bei alten Leuten minder fest als bei jungen, die Gelenke sind starrer, die Bänder kurz, stramm, mitunter verkalkt, so daß bei jenen die Knochenbrüche, bei diesen im allgemeinen die Verrenkungen und Verstauchungen überwiegen.

2. Kapitel.

Die Symptome der Wirbelfrakturen.

Die Symptome der Wirbelkörperbrüche.

Die Symptome, welche durch Brüche der Wirbelkörper hervorgerufen werden, sind je nach dem Verletzungsgrade wechselnder Art. Von den äußerlich merkbaren Veränderungen ist das wichtigste Zeichen der vorspringende Dornfortsatz jenes Wirbels, der dem verletzten aufsitzt. Naturgemäß wird dieser Gibbus deutlicher werden, wenn die Wirbelsäule belastet wird, also beim Sitzen und Stehen, noch deutlicher beim Vorbeugen. Er wird stärker sein, wenn der Höhendurchmesser des komprimierten Wirbelkörpers erheblich vermindert ist, stärker, wenn mehrere benachbarte Wirbel der quetschenden Gewalt erlagen. Schwinden wird er nicht nur dann, wenn der Verletzte liegt, er wird auch wesentlich schwerer festzustellen sein, wenn er in die lordotisch gekrümmten Teile der Wirbelsäule, d. i. die Lende und den Nacken fällt. In solchem Falle kann man die Höhenverminderung eines Wirbelkörpers daran erkennen, daß der Dornfortsatz dieses Wirbels und der seines Nachbarn weiter voneinander entfernt sind, als es der Norm entspricht (Fig. 312).

Fig. 312.



Totalluxation.

Es kommt aber auch nicht selten vor, daß die Einrichtung der Knickung durch die Entlastung der Wirbelsäule im Liegen so vollkommen gelingt, daß vom Gibbus nichts mehr zu sehen ist. Man unterlasse also nicht, aber nur wenn man die Gewißheit, daß ein Bruch der Wirbelsäule vorliegt, auf keine andere Weise erreichen kann, den Verletzten im Sitzen und besonders in vorgebeugter Haltung zu untersuchen. Es wird sich dann der Gibbus, der verschwunden war, wieder einstellen.

Bei stark abgemagerten Menschen, insbesondere Frauen, unterlasse man nicht, wenn Brüche im unteren Brust- oder im Lendenabschnitte zu vermuten sind, von vorn zu untersuchen. Die Lendenwirbelsäule ist unter solchen Umständen sehr gut durchzutasten. Von weit größerer Bedeutung ist aber die Untersuchung von vorn bei Verletzungen der

Halswirbelsäule. Sie geschieht durch Besichtigung, vor allem aber durch Betastung der hinteren Rachenwand. Man reicht mit dem in den Mund eingeführten Finger unter starker Verziehung des Mundwinkels bis zum 4. Halswirbelkörper hinab und kann Stufen, welche durch Brüche oder Verrenkungen erzeugt wurden, sowie Knochenzacken, manchmal sogar Krepitation und abnorme Beweglichkeit nachweisen.

Die Untersuchung von der Seite kann nur bei der Halswirbelsäule von Wert sein. Aber auch da kann man nur in der oberen Hälfte Verschiebungen einzelner Wirbel, sonst nur Verrückungen des ganzen Halses feststellen. Die blutunterlaufene, stark gespannte Muskulatur erschwert die Untersuchung außerordentlich.

Muß schon die Untersuchung sichtbarer Dislokationen sehr vorsichtig vorgenommen werden, um sie nicht zu steigern und auf diese Art Quetschung des Rückenmarkes oder Blutung in den Wirbelkanal zu verschulden, so ist bei Prüfung abnormer Beweglichkeit noch viel größere Rücksicht geboten. Wenn man diese Prüfung vermeiden kann, dann spare man sie jedenfalls, denn sie ist gefährlich und selten ergebnisreich. Jede Gewaltanwendung ist unbedingt verboten. Das Krachen, welches der Verletzte wahrnahm im Augenblicke, da sich das Unglück ereignete, oder das er während des Transportes spürte, welches vielleicht auch von den Trägern wahrgenommen wurde, ist symptomatisch von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Will man es prüfen, so darf das nur durch die allenfalls gleichzeitig auszuführende Einrichtung der Fraktur oder Luxation geschehen. Immer muß man bei der Untersuchung bedacht sein, die Entstehung kyphotischer Krümmung zu verhüten. *Ludloff* macht darauf aufmerksam, daß Krepitation bei Bewegung der Wirbelsäule lange Zeit nach erfolgter Fraktur mit dem Hörrohre wahrgenommen und auf kleine Stellen begrenzt werden könne. Er bedient sich eines Sthetoskopes mit biegsamem Schlauch oder eines Phonendoskopes. Man hüte sich aber vor Täuschungen, wenn Arthritis besteht.

Die Behinderung der Bewegungsfreiheit hängt natürlich in erster Linie von der Verletzung des Rückenmarkes ab. Bleibt dasselbe unverletzt, so vermag der Mensch meist dennoch nicht aufzustehen, denn Kollaps oder heftige Schmerzen hindern ihn daran. Mitunter sind aber die unmittelbaren Folgen so geringfügig, daß sie gar nicht beachtet werden und solche Leute gehen mit gebrochener Wirbelsäule selbst körperlich anstrengenden Berufen nach. Die Störungen können sogar so unbedeutend sein, daß sich der Kranke einige Wochen später des Zufalles, der ihm die Wirbelsäule verletzte, gar nicht mehr erinnert.

Prüft man die Beweglichkeit in Fällen dieser Art genauer, so findet man sie auch unmittelbar nach der Verletzung auffallend wenig gestört. Nur jene Bewegungen, bei welchen der gebrochene Wirbel im Sinne der Verletzung gepreßt wird, sind schwer möglich oder doch schmerzhaft. Ein solcher Mensch vermag sich also wohl vollständig aufzurichten, seitwärts zu biegen, aber nicht vorwärts zu beugen. Er empfindet Erschütterungen des Körpers durch Stoß von oben oder unten schmerzhaft und wird sich in seinen Bewegungen ähnlich einem in Folge von Spondylitis Erkrankten benehmen.

Störungen im Bereiche des Rückenmarkes und der Spinalnerven fehlen oft vollständig. Schwere Läsionen sind bei isolierten Brüchen des Wirbelkörpers selten. Dennoch sieht man mitunter auch bei ein-

fachen Kompressionsbrüchen Paraparesen und selbst Paraplegien. Sie treten nicht immer gleich im ganzen Umfange auf, was teilweise darauf zurückzuführen ist, daß sich Blutung und seröse Infiltration nach der Verletzung vermehren, teils darauf, daß unzweckmäßige Bewegungen das Rückenmark neuerdings quetschen. Alle diese Veränderungen gehen im Laufe der nächsten Wochen mit der Resorption des Extravasates und Exsudates zurück, dafür stellen sich aber meist recht erhebliche Schmerzen durch Druck des Kallus auf die Nervenwurzeln ein.

Zumeist empfindet der Mensch während des Unfalles nichts oder nimmt nur ein Krachen wahr. Nach dem Unfalle, bzw. wenn der Kollaps geschwunden ist, hat er meist heftige Schmerzen. Wohl sitzen dieselben gewöhnlich im Rücken, ausnahmsweise werden sie in den Beinen oder als Gürtelschmerz empfunden, was sich durch die Verengerung der Zwischenwirbellöcher und den Druck auf die hinteren Nervenwurzeln erklärt. Die Schmerzen werden insbesondere durch Druck auf den Dornfortsatz des gequetschten Wirbels und Druck auf die Schultern, wenn der Kranke steht, ausgelöst, weil dadurch der Bruchschmerz gesteigert wird.

Wenn anderweitige Verletzungen bestehen, die möglicherweise die Aufmerksamkeit des Arztes mehr in Anspruch nehmen, können die vom Bruch der Wirbelsäule herrührenden Beschwerden leicht falsch gedeutet oder ganz übersehen werden. Wenn also der Hergang der Verletzung die Möglichkeit einer Zerstörung im Bereiche der Wirbelsäule ergibt, Gürtelschmerz, Schwäche oder Schmerzen in den Beinen bestehen, welche sich sonst nicht erklären lassen, so soll man den Rücken untersuchen, um einen Gibbus oder einen auf Druck schmerzhaften Dornfortsatz nicht zu übersehen.

Bei Brüchen der Wirbelkörper des Halses wird der Kopf förmlich eingezogen, wodurch der Hals kürzer erscheint. Da es dem Verletzten schmerzhaft ist, den Kopf vorgeneigt zu halten, so hält er ihn wohl auch noch nach rückwärts überstreckt, so daß die Verkürzung noch bedeutender zu sein scheint.

Die Symptome der Dornfortsatz- und Bogenbrüche.

Der Abbruch des Stachels allein, bzw., wie es mehr der Regel entspricht, mehrerer benachbarter Dornfortsätze ist, wenn die Bruchlinie nur in deren Verlaufe und nicht im Wirbelbogen verläuft, von geringer Bedeutung, auch meist leicht zu diagnostizieren. Die umschriebenen Schmerzen, welche sich insbesondere bei Spannung des Ligamentum interspinale durch Vorwärtsbeugung geltend machen, lenken die Aufmerksamkeit des Untersuchers auf den Rücken des Verletzten. Dort läßt sich abnorme Beweglichkeit und Krepitation nachweisen, mitunter auch eine Bruchzacke fühlen. Einige Tage nach der Verletzung tritt die Blutunterlaufung als großer blauer Fleck zutage.

Ist die Dislokation sehr gering, weil das Ligamentum interspinale oder das Ligamentum nuchae unverletzt blieb, dann kann man die Diagnose nur aus der Funktionsstörung erschließen. Der Verletzte vermag sich wegen Schmerzen in der Reihe der Dornfortsätze nicht vorwärts zu beugen. In einzelnen Fällen wurde der abgebrochene Dorn zwischen zwei Wirbeln in den Rückgratkanal getrieben, und dadurch auch Verletzung des Rückenmarkes hervorgerufen.

Wenn der Bruch lediglich durch Zug des Ligamentum interspinale erfolgte, was bei Überbeugung des Halses vorkommen kann, so sind natürlich oft keine weiteren Spuren der Gewalt zu bemerken — es sei denn, daß die schon erwähnte Fractura sterni durch Aufstoßen des Kinns erzeugt wurde. Da aber die Dornfortsätze meist durch direkt einwirkende Gewalten abgebrochen werden und diese sehr oft mehr oder weniger von der Seite her eindringen, so kann die derbe Rückenhaut

von der Unterlage abgehoben werden und nun ein Blut- oder Lympherguß die Haut zu einem schlaffen Beutel blähen. Sind nun gar einige Dorne abgebrochen und zur Seite geschoben, so kann man bei Betastung das Gefühl haben, als ob an der Bruchstelle eine Grube wäre.

Da die Gewalten, welche Dornfortsätze abbrechen, gewöhnlich groß sind und auf größere Flächen wirken, so unterlasse man nach Feststellung des Bruches nie, weitere Verletzungen der Wirbelsäule zu suchen.

Die Bogenbrüche sind wegen der Gefährdung des Rückenmarks von ungleich größerer Bedeutung als die Brüche der Dornfortsätze. Es kommt das deshalb in gesteigertem Maße zum Ausdruck, weil Bogenbrüche fast nur im Bereiche des Halses zustande kommen. Diese Verteilung der Bogenbrüche erklärt sich aus dem weit schlankeren Bau des Wirbelringes am Halse und der mehr horizontalen Stellung der Dornfortsätze, welche hier weder von Rippen noch von Muskeln geschützt sind und welche recht geeignet sind, einen Stoß von hinten auf den Bogen fortzuleiten und dessen einfachen oder doppelten Bruch zu vermitteln. Dadurch wird das Rückenmark nicht nur kontundiert, sondern dauernd gequetscht, denn das ausgebrochene Ringstück wird mit dem an ihm haftenden Dornfortsatz in die Lichtung des Wirbelkanals hineingedrückt und kann sich darin derart verhaken, daß selbst nach operativer Bloßlegung der Bruchstelle eine Einrichtung unmöglich ist und nur die Entfernung des ausgebrochenen Stückes übrig bleibt.

Es konnte einmal an einem Menschen mit Bogenbruch folgende diagnostisch wertvolle Beobachtung gemacht werden. Wurde auf den Dornfortsatz des ausgebrochenen Bogens gedrückt, so tauchte er in die Tiefe, wie etwa ein elektrischer Taster. Gleichzeitig nahm der Verletzte ein Kribbeln in den Beinen wahr: Das Rückenmark wurde gedrückt. Ließ man los, so schnellte der Dornfortsatz wieder vor. Ein solcher Nachweis abnormer Beweglichkeit und gleichzeitig entstehender spinaler Erscheinungen ist ein zwingender Beweis für die Diagnose Bogenbruch. Ist die Gewalt nicht groß genug, solche Zertrümmerungen herbeizuführen, dann vermögen allerdings die Ligamenta intercruralia die Bruchstücke an Ort und Stelle zu erhalten und dadurch wird die Diagnose überaus schwer gemacht. Nur die spinalen Erscheinungen begründen die Vermutung, daß eine ernstere Verletzung am Wirbel erfolgte.

Mehrmals beobachtete man nach Bogenbrüchen, daß sich ein schlaffer, fluktuierender Sack neben den Dornfortsätzen entwickelte, welcher beim Husten und Pressen praller wurde und klare, seröse Flüssigkeit enthielt. Zumeist wurde er durch die Annahme einer Extravasation zerebrospinaler Flüssigkeit in das Gewebe um die Wirbelsäule erklärt und als Meningokele spuria bezeichnet. Von anderen Chirurgen wurde behauptet, daß diese Erklärung unzutreffend sei, weil die Dura mater dabei bisher nie verletzt gefunden wurde.

Der Hergang der Verletzung ist für die Diagnose eines Wirbelbogenbruches stets sehr maßgebend, weil direkte Gewalten, die von hinten einwirken, zunächst den Dornfortsatz bzw. Bogen und dann erst den Wirbelkörper treffen können, während indirekt einwirkende Gewalten stets erst den Wirbelkörper und nur manchmal außerdem den Bogen verletzen.

Die Einrichtung macht begreiflicherweise bei den Bogenbrüchen besondere Maßnahmen notwendig. Jedenfalls versuche man durch Spannung des Ligamentum interspinale, wenn dieses nicht etwa auch durchrissen wurde, das eingesunkene Stück herauszuziehen. Man wird also hier die kyphotische Krümmung — bei den Wirbelkörperbrüchen die Lordose — als zweckmäßige Lagerung bezeichnen müssen und einhalten lassen.

Die Brüche der Halswirbelsäule.

Die Frakturen der Halswirbel bleiben sehr oft unerkannt. Es geschieht das teils deshalb, weil viele Menschen dieser Verletzung unmittelbar oder nach längerem Kollaps erliegen, teils deshalb, weil die Untersuchung unterlassen wird. An dem letzteren Umstande ist entweder die auch unter Ärzten verbreitete irrige Anschauung Schuld, daß Bruch der Halswirbel den Tod oder doch todbringende Erscheinungen zur Folge haben müsse, weswegen derartige Verletzungen, wenn sie ohne Markläsion verlaufen, gar nicht den Gedanken an Wirbelbruch wecken, teils auch die Schwierigkeit der Untersuchung, welche so groß ist, daß auch der Erfahrenste gelegentlich einen Wirbelbruch nicht zu finden vermag, obwohl er erfolgt ist. Aus allen diesen Gründen wird die Gefahr dieser Verletzungen gewiß zu hoch veranschlagt; ist doch die Statistik zumeist nur auf den klinisch erkannten Fällen aufgebaut.

Weckt auch jeder Wirbelbruch begründete Sorgen, so ist das doch in weitaus erhöhtem Maße dann der Fall, wenn das Rückenmark mitverletzt ist. Totale Zerquetschungen des Halsmarkes sind entweder unmittelbar tödlich oder bedingen den Tod innerhalb von Wochen. Wirbelbrüche ohne Markläsion können durch Kalluswucherung oder Einknicken der Bruchstelle infolge vorzeitiger Belastung später spinale Erscheinungen nach sich ziehen. Da jene Stelle des Rückenmarkes, von der das erste dorsale Nervenpaar abgeht, noch im Bereiche der Halswirbelsäule liegt und dieses sich im Bereiche der Arme verzweigt, so kann man das Halsmark mit dem Versorgungsgebiete der Arme identifizieren.

Da Zerstörungen in den vier obersten Segmenten noch das Wurzelgebiet des Nervus phrenicus treffen, so sind sie durch Atmungsstillstand unmittelbar tödlich. Alle Respirationsmuskeln samt dem Zwerchfell sind gelähmt. Wird das Mark unter dem Abgange des Phrenicus zerstört, so hört nur die kostale Atmung auf, es arbeiten aber die Bauchdecken und das Zwerchfell. Leichtere Quetschungen im vierten oder einem höheren Segmente bedingen, daß die respiratorischen Geräusche auf der gelähmten Seite aufhören, das Zwerchfell die Kadaverstellung einnimmt, d. h. durch die Eingeweide hinaufgedrängt wird. Überraschend ist es, daß das alles dem Verletzten, weil eben keine Dyspnoe auftritt, nicht auffällt. Das Blut sowie die Sekrete stauen sich in der unbewegten Lunge und es entsteht ehestens eine Pneumonie. Ist bloß das 6. Zervikalsegment zerstört worden, so ergibt sich bezeichnenderweise eine Armstellung, wie sie Boxer als Einleitung zum Kampfe wählen. Diese „Kämpferstellung" ergibt sich dadurch, daß die aus dem erhalten gebliebenen 5. Segment versorgten Muskeln Coracobrachialis, Biceps, Brachialis int., Deltoideus, Supinator long. et brev. das Übergewicht über ihre gelähmten Antagonisten bekommen und dadurch der Oberarm abduziert und einwärts gedreht, der Ellbogen gebeugt, der Vorderarm supiniert wird. Wird das 1. Dorsalsegment zerstört, so entsteht infolge Lähmung und Atrophie im Ulnarisgebiete die sogenannte Krallenhand.

Die Körpertemperatur erfährt nach Verletzungen des Halsmarkes infolge von vasomotorischen Störungen oft erhebliche Änderungen. Ihnen geht die Beeinflussung des Pulses und der Respiration nicht immer parallel. Rasch ansteigende Hyperpyrexie ist prognostisch von übler Bedeutung. Für die Halsmarkverletzung geradezu bezeichnend ist die Veränderung der Pupille, doch ist sie zur Segmentdiagnose nicht zu brauchen, da sie sogar nach Verletzungen des 1. Dorsalsegmentes beobachtet wird. Hingegen ist es von großer Bedeutung, zu beobachten, ob nur eine Pupille oder beide betroffen sind, da im letzteren Falle das Rückenmark im ganzen Querschnitt geschädigt sein muß, was eine schlechte Prognose begründet. Die Reizung der okulopupillären Fasern bedingt Mydriasis, die Lähmung Miosis. Findet man daneben auch noch Unterschiede in der Lidspalte, im Lidschlage und der Spannung der Bulbi, so ist doch nur reflektorische Pupillenstarre, einseitige Ptosis und Pupillendifferenz von Belang. Der Kornealreflex wird durch Totalläsionen bis zum 7. Halssegmente hinab aufgehoben.

In bezug auf die Behandlung ist den schon erörterten allgemeinen Regeln wenig hinzuzufügen. Die Lagerung des Verletzten und Fixierung des Kopfes ist die Hauptsache. Für alle schwereren Brüche, insbesondere die Schräg- und Keilbrüche, ist die Extension auf fester, vor allem vollständig horizontaler Matratze zu empfehlen. Braucht man wegen des Zuges am Kopfe einen Gegenzug, so kann man das Fußende des Bettes heben, nie aber darf der Kopf durch Kopfpolster gehoben werden. Die zur Extension verwendeten Materialien seien zuverlässig, damit nicht wegen Nachgebens einzelner Teile plötzliche Bewegungen des Halses ausgeführt werden. In leichten Fällen oder zur Nachbehandlung erreicht ein Pappendeckelkragen genügende Reklination.

Die Luxationsfrakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule.

Es kommen die Brüche in diesen Abschnitten der Wirbelsäule weitaus am häufigsten durch übermäßige Beugung zustande. Da die Fraktur des Brustbeines deshalb häufig nebenbei vorkommt, unterlasse man nie, nach der Wirbelsäule zu sehen, wenn man vorn eine Sugillation als indirekte Gewaltwirkung findet. Die Streckung führt, im Übermaße ausgeführt, höchstens im Lendenteile zu Verletzungen, doch kommt das selten vor und ist noch seltener von größerer Bedeutung. Gewaltwirkungen, die genau in der Achse der Wirbelsäule wirken, können natürlich nur Stauchungen, also reine Kompressionsfrakturen herbeiführen, während übermäßige Beugung Verrenkung herbeiführen könnte. Dennoch führt auch sie zumeist zu einer Luxationsfraktur, denn reine Verrenkungen sind im Brust- und Lenden-

abschnitte sehr große Seltenheiten. Etwas weniger häufig sieht man Quer-, Schräg- oder gar Längsbrüche auftreten. Direkte Gewalten verursachen diese seltenen Verletzungsformen nur ab und zu, sie erschöpfen sich zumeist in Dornfortsatz- und Bogenbrüchen. Verrenkungen kommen durch direkte, d. h. schiebende Gewalt äußerst selten zustande.

Am häufigsten sieht man im Brust- und Lendenteile Kompressionsbrüche, verbunden mit vollständigen oder unvollständigen Verrenkungen. Durch geringere Gewalten kommen Keilbrüche, durch größere Verrenkungs- und Schrägbrüche zustande. Weitaus am häufigsten sieht man die Brüche zwischen dem 10. Brust- und 2. Lendenwirbel.

Auch im Bereiche des Dorsalmarkes führt die totale Querschnittsläsion regelmäßig zum Tode. Es dauert allerdings oft länger als bei jener des Halsmarkes, um so länger, je sorgsamer der Kranke gepflegt wird, trotz allem führen aber die Blasenstörungen, wenn auch erst nach Monaten, zur Pyelonephritis. Der Lähmungsbereich reicht zumeist nicht so hoch, als man nach der Verletzung erwarten sollte, und das kommt daher, weil die schief abwärts verlaufenden Nervenwurzeln dort, wo das Rückenmark durchgequetscht worden ist, meist noch widerstehen. Man muß also dann, wenn das Gebiet der Lähmung genau in die Höhe des verletzten Wirbels oder noch über dieselbe hinaufreicht, auf eine intensive Zerstörung schließen und dementsprechend eine Wiederherstellung als unwahrscheinlich bezeichnen.

Die Segmente der 5 Lenden-, 5 Sakralnerven und der Ursprung des Nervus coccygeus rücken derart zusammen, daß von einer Diagnose nach Segmentlokalisation nicht mehr die Rede sein kann. Es wird aus demselben Grunde eine Rückenmarkswunde, die nicht ganz genau quer verläuft, schon erhebliche Asymmetrie der Lähmungsgebiete zur Folge haben. Das Lumbosakralmark wird von den letzten zwei Brust- und den ersten beiden Lendenwirbeln gebildet, denn weiter abwärts liegt nur noch die Cauda equina. Die Verletzungen des Lumbosakralmarkes äußern sich durch Störungen im Gebiete der Beine, der Blase und des Mastdarmes. Nur durch Quetschungen, die so groß sind, daß auch Nervenstränge zerstört werden, kommen Ausfallserscheinungen am Rumpfe zustande. Verletzungen der Cauda equina sind daran zu erkennen, daß das Gebiet des Nerv. cruralis und obturatorius keine Störungen zeigt, während Paraplegia dolorosa besteht *(Schiff)*.

Die Lähmung der Bauchmuskeln kann von recht erheblicher Bedeutung werden. Der halbseitige Meteorismus nach seitlicher Quetschung des Rückenmarkes ist meist nur eine interessante Erscheinung; werden aber alle Bauchmuskeln gelähmt, dann kann es zu hartnäckiger Stuhlverhaltung und sogar zum Darmverschluß kommen. Da man auch an Peritonitis infolge von innerer Verletzung denken muß, wird die Differentialdiagnose schwer, ja es kann sogar über den sekundären Erscheinungen die Wirbelfraktur übersehen werden.

Von den nachhaltigen Wirkungen der Lähmung im lumbodorsalen Marke sind die Blasenlähmung und die Peroneuslähmung die bedeutsamsten. Die erstere führt allmählich zu Pyelonephritis, die letztere zu erheblicher Einschränkung der Erwerbsfähigkeit. Sie tritt anfangs in Verbindung mit motorischer Lähmung der gesamten Fußstrecker — Tibialis ant. und Extensor digitor. — auf. Im Bette steigert sich die durch die Paralyse bedingte Spitzfußstellung unter dem Drucke der Bettdecke immer mehr. Man muß deshalb den Fuß durch eine Reifenbahre, noch besser durch eine Gipshohlschiene vor diesem Druck schützen. Beim Gehen muß der Fuß so hoch gehoben werden, daß die hinabhängende Fußspitze nicht den Boden berührt, weil der Kranke sonst über sie stolpert.

---

3. Kapitel.

Die Behandlung der Wirbelfrakturen.

Die Behandlung hat sich wie bei jeder subkutanen Fraktur zunächst mit der Dislokation zu befassen. Hier ist diese Aufgabe um so wichtiger, als das Rückenmark durch anhaltende oder gar zunehmende Verschiebung der Bruchstücke gefährdet wird. Deshalb muß man schon im ersten Augenblick, da man den Verletzten zu Gesicht bekommt, darauf achten, daß die Knickung nicht etwa durch ungeschicktes Zufassen gesteigert werde. Einen Menschen, an dem man einen Wirbelkörperbruch vermutet, darf man nicht, wie das gewöhnlich geschieht, durch Anfassen an den Schultern und Beinen aufheben, weil dadurch gerade die Bruchstelle einsinkt, die traumatische Kyphose gesteigert, das Rückenmark gequetscht wird. Man muß also, und darauf ist während der ganzen Behandlung, ganz besonders beim Unterschieben der Leibschüssel und den ersten Versuchen des Aufrichtens zu achten, stets dafür Sorge tragen, daß die Bruchstelle in lordotischer Krümmung verbleibe. Der Verletzte wird also so gehoben beziehungsweise getragen, daß die Bruchstelle unterfaßt und am stärksten gehoben wird. Beim Forttragen von der Unglücksstätte muß der Verletzte, wenn er nicht auf einem Brett liegend getragen werden kann, jedenfalls so gehoben werden, daß ein Band oder zusammengelegtes Kleidungsstück unter der Stelle, wo die Wirbelsäule gebrochen sein dürfte, durchgezogen wird und die beiden Enden desselben am stärksten gehoben werden, während die Schultern und das Becken nicht über dieses Niveau erhoben werden dürfen. Deshalb stellt man die größten der Träger in die Mitte, die anderen ans Kopf- und Fußende. Tragbahren, die stark durchgelegen sind, können unverbesserlichen Schaden stiften.

Den ersten Shok läßt man, wenn irgend möglich, auf der provisorischen Liegestatt ablaufen und richtet inzwischen alles zur Reinigung des Körpers notwendige her. Es ist nicht rätlich, den Verletzten, auch wenn es keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, in einer Badewanne zu baden, weil er darin sitzen muß. Man zieht vielmehr einen wasserdichten Stoff unter dem Verletzten durch und seift und wäscht den Körper allenthalben sorgfältig ab. Man dreht ihn auf die Seite und besichtigt bei allen Maßnahmen den ganzen Leib, besonders aber den Rücken, beachtet die Beweglichkeit der Teile, versucht auch gleich, einen etwa bestehenden Gibbus durch Zug und Druck auszugleichen. Diese Einrichtung gelingt gerade bei den schwersten Verschiebungen

oft außerordentlich leicht. Besteht ein Hindernis der Einrichtung, so liegt es gewöhnlich in den Gelenksfortsätzen, die entweder verrenkt, gebrochen oder verhakt sind. Solche Fälle lassen nur wenig Aussicht auf Genesung. Legt man unter die Bruchstelle ein weiches Kissen und läßt den Verletzten eine Weile darauf liegen, so erfolgt die Reposition meist von selbst. Gelingt die Einrichtung auf diese Art nicht, dann möge man immerhin eine gemessene Gewalt anwenden. Die Zerstörung des Rückenmarkes ist nicht zu befürchten, so lange das Ligamentum longit. post. unverletzt ist. Es verhindert das Eindringen von Bruchstücken oder Zacken in den Wirbelkanal, weil es sich bei Reklination wie eine schützende Wand zwischen Rückenmark und Wirbelkörper ausspannt. Ist es aber zerrissen, dann ist die Zerstörung des Rückenmarkes regelmäßig eine vollkommene und nichts mehr zu retten, aber auch nichts mehr zu verderben. Durch die gleichzeitige Spannung des Ligamentum flavum an der Bruchstelle werden die Ansatzpunkte desselben, das sind die Wirbelbogen, einander genähert und dadurch der Druck, den der ober der Bruchstelle liegende Wirbel mit seinem Bogen gegen die Hinterstränge des Rückenmarkes ausübt, vermindert. Geht man langsam und vorsichtig vor, so kann man oft durch dabei auftretende ausstrahlende Empfindungen in den Beinen — Kribbeln, Schmerzen, Zuckungen — gewarnt werden, weiterzugehen, weil das Rückenmark gedrückt wird. Es ist das ein Grund mehr, die Einrichtung ohne Narkose auszuführen. Die Einrichtung wird in Bauch- oder Seitenlage ausgeführt. Die flache Hand legt man auf den Gibbus, während ein Gehilfe unter den Achselhöhlen durchgreift, der andere das Becken festhält. Während der auf der Seite Liegende mehr und mehr gezogen oder der am Bauch Liegende von der Unterlage aufgehoben wird, prüft man die Verschiebung und hilft allenfalls durch Druck nach. Erzielt man keine vollständige Korrektur, so lasse man es dabei bewenden, denn eine gewaltsam herbeigeführte Diastase sinkt später doch wieder ein. Der Schmerz dieser Einrichtung ist meist geringer als bei einem anderen Knochenbruch. Um die neuerliche Einknickung zu verhüten, muß man Nichtgelähmte oft in Extension legen. Man führt sie mittelst *Glisson*scher Schlinge am Kopf und mittelst Heftpflasterzuges an den Beinen aus. Bei vielen Verletzten ist das übrigens auch das einzige Mittel, zu verhüten, daß sie durch vorzeitiges Erheben wieder einen Gibbus bekommen. Gelähmte behandelt man wegen der Gefahr des Druckbrandes nicht mit Zugverbänden. Die erzwungene Ruhelage bedingt an sich, daß die Einrichtung bestehen bleibt, es sei denn, daß die ungeschickte Hand einer Warteperson daran etwas ändert.

Schon seit mehr als 100 Jahren wird immer wieder die blutige Reposition von Brüchen der Wirbelsäule angeregt. Läßt sich totale Querschnittsläsion nachweisen, dann ist jeder Eingriff überflüssig. Weil man diese aber erst nach Ablauf einer Woche zuverlässig feststellen kann, soll man eine Operation nicht früher machen, und das ist um so empfehlenswerter, als Eingriffe an frisch kontundierten Geweben leicht zu Eiterung führen. Es handelt sich übrigens äußerst selten darum, das Rückenmark zu entlasten, da dieses meist nur im Augenblick des Bruches gequetscht wird, dann aber infolge der Elastizität der Bandscheiben und Bänder sowie der Muskeltätigkeit entlastet wird. Die Laminektomie hat also am frisch Verletzten wenig Berechtigung und erwägt man, daß das Herumdrücken und Zerren eines frisch verletzten Rückenmarkes gewiß recht bedenklich ist, so wird man um so zurückhaltender sein. Eine Ausnahme bilden die Schuß- und Stichverletzungen sowie die Bogenbrüche, welche durch direkte Gewalt entstanden sind. Bei diesen nützt weder Streckung noch Beu-

gung der Wirbelsäule. Der Entschluß zur Operation wird, wenn die Haut durchbohrt ist, noch wesentlich leichter.

Nach ausgiebiger Bloßlegung der Dornfortsätze und Bögen müssen, um genügende Übersicht zu gewinnen, wenigstens 3 Bögen entfernt werden. Dann werden die Rückenmarkshäute gespalten und nun sucht man möglichst von der Seite an die vordere Fläche des Wirbelkanales zu gelangen. Die sorgfältige Naht der Rückenmarkshäute ist von großer Wichtigkeit, weil der fortdauernde Abfluß von Zerebrospinalflüssigkeit sogar den Tod zur Folge haben kann. Es empfiehlt sich, um den Verlust dieser Flüssigkeit zu vermindern, in Beckenhochlagerung zu operieren.

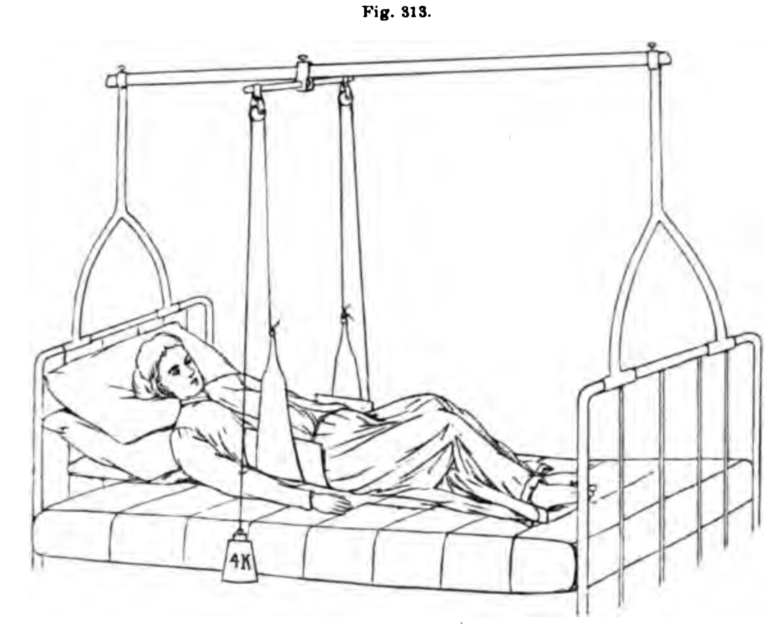
Das Bett, in welches der Verletzte gelegt wird, darf keine Grube haben. Man spannt, wenn nötig, den Durchzug künstlich mit einem Knebel folgendermaßen. Das Leintuch wird auf etwa 60 *cm* Breite zusammengelegt quer über das Bett gebreitet und dann werden unten die Enden zusammengenäht. Schiebt man nun einen Spazierstock oder Besenstiel durch die unter dem Bette hinabhängende Schlinge, so kann man das Leintuch durch mehrere Umdrehungen desselben beliebig anspannen und wenn man ihn an der Bettstatt irgendwie verankert, gespannt erhalten. In anderen Fällen hilft man sich so, daß man unter die Bruchstelle ein Kissen unterschiebt. Am vorteilhaftesten ist es, eine Art *Rauchfuß*scher Schwebe einzurichten (Fig. 313). Es wird dadurch die Bruchstelle dauernd gehoben oder wenigstens entlastet. Man schneidet aus einem starken Pappendeckel einen 20—30 *cm* breiten, 50—80 *cm* langen Streifen, belegt ihn auf einer Seite mit Watte und schlägt das Ganze mit Leinwand oder Calicot ein. Diesen Panzer legt man dem Rücken an der Bruchstelle an, damit das Band oder Tuch, welches man nun darüber legt, den Körper nicht einschnüre. Man bringt dann über dem Kranken eine Welle an, was sich, wenn nötig, so improvisieren läßt, daß man am Kopf- und Fußende des Bettes je einen Kasten stellt und darüber ein Gasrohr legt. Die Seile, welche man zur Verlängerung an beiden Tuchenden befestigt, gleiten über das Rohr und werden mit je 4—6 *kg* belastet. Der Verletzte empfindet diesen Zug nach kurzer Zeit so angenehm, daß er ohne ihn nicht mehr sein mag. Jedenfalls ist das Einsinken der Bruchstelle und neuerliches Ausbiegen des Gibbus verhütet. Sowie das Becken oder die Schultern gehoben werden, besorgt die Schwebe sofort, daß die Bruchstelle noch mehr gehoben werde (Fig. 313). Gipsmieder werden wegen Gefahr des Dekubitus in den ersten Wochen wenigstens nicht angelegt.

Um dem Dekubitus möglichst vorzubeugen, bedient man sich nicht der ringförmigen Luftpölster, sondern besser der Wasserpölster, weil die ersteren wohl eine Stelle hohl legen, die Umgebung aber um so stärker drücken. Besonders gut müssen Fersen, Waden, Gesäß und Kreuzbein unterpolstert werden. Man legt auf diese Stellen ein Leinwandläppchen mit Borsalbe, glatt ausgestreift, spreizt die Beine ein wenig, damit sich Kniee und Knöchel nicht berühren und die Urinflasche Platz findet. Unter den Leinwanddurchzug kommt insbesondere bei Inkontinenz ein Kautschukstreifen. Betten mit einfügbarem Leibstuhl sind da gewiß von großem Vorteil. Zur Erleichterung der Reinigung der Gesäß- und Rückengegend läßt man sich einen Heberahmen folgender Art herstellen. Der Rahmen wird aus 4 Holzlatten zusammengeschlagen, von denen die längeren Seiten 180 *cm*, die schmäleren 60 *cm* messen. Die langen Seiten tragen je 5—6 Stifte, in welche man ebensoviele Gurten von 60 *cm* Länge einhängen kann. Um sich dieses Heberahmens zu bedienen, zieht man zunächst die Gurten unter Schultern, Kreuz, Gesäß,

Beine und Kopf durch, legt dann den Rahmen über den Kranken, so daß er in dessen Lichtung liegt und hängt nun die Gurten in die Stiften der langen Latten ein. Unterstützt man die schmalen Seiten des Rahmens durch je einen Schemel, so bleibt der Kranke in Schwebe und kann genau besichtigt, gereinigt und auch leicht verbunden werden.

Der Erfolg der Reklination der gebrochenen Wirbelsäule hängt damit zusammen, daß das Ligamentum long. post. gewöhnlich unverletzt bleibt und, wenn es durch die Lordose gespannt wird, die Bruchstücke aus dem Wirbelkanale hinausdrängt. So gelingt es, selbst wahrnehmbar vorspringende Dornfortsätze wieder in Reih und Glied zu bringen, so daß der Gibbus verschwindet. Daß dieser Erfolg nicht immer ein dauernder ist, erklärt sich daraus, daß die zusammengequetschte Spongiosa des Wirbelkörpers sich nur in geringem Maße

Fig. 313.



Suspensionsvorrichtung, um kyphotisches Durchbiegen der Bruchstelle zu verhüten.

wieder aufrichtet, der übrig bleibende Höhenverlust bedingt, daß der übergelagerte Wirbel niedersinkt. Es entsteht also die Kyphose wieder, und zwar um so hochgradiger, je stärker sie ursprünglich war und je früher die reklinierte Lage aufgegeben wird.

Den Stuhl hält man, um Reinlichkeit und Ruhe des Verletzen zu wahren, durch Verabreichung von Opium in den ersten Wochen etwas an. Doch darf die Verhaltung nicht übertrieben werden, sondern es muß etwa jeden 4. bis 5. Tag eine Entleerung hervorgerufen werden und das genügt auch bei richtiger Diät. Reicht Rizinus und die Irrigation nicht aus, Stuhl zu erzielen, dann muß man mit dem Finger die meist stark eingedickten Skybala ausräumen. Nach der Stuhlentleerung wird der Kranke, wenn die Verletzung leichten Grades ist, auf die Seite gedreht, sonst mit dem Heberahmen gehoben, ohne starkes Reiben und

scharfes Scheuern gereinigt und mit einem Gemisch von Vaselin und Lanolin zu gleichen Teilen eingeschmiert. Besteht Incontinentia alvi et urinae, dann muß man den Kranken auf ein Torfmullkissen lagern und die Haut soviel als möglich mit Lanolinsalbe vor zu starker Mazeration schützen. Opium und der Verweilkatheter werden immer am meisten nützen.

Stellen die Gefahren des Dekubitus an das Wartepersonal die größten Anforderungen, so gilt dasselbe in bezug auf die Zystitis für die Ärzte. Die Gefahr, die Blase mit dem Katheter zu infizieren, ist eine große, nicht minder aber die, am Orificium ext. oder im Blaseninnern Dekubitus hervorzurufen. Einige unter den Chirurgen lassen einen Verweilkatheter liegen, andere katheterisieren mehrmals täglich mit dem Metallkatheter. Die ersteren wollen die Gefahr dadurch vermindern, daß sie das Instrument möglichst selten einführen, jeder Harnstauung in der Blase gründlichst vorbeugen, die anderen hoffen dieses Ziel dadurch zu erreichen, daß sie den zuverlässig sterilisierbaren Metallkatheter anwenden, und so Urethritis und Dekubitus vermeiden. Zumeist bestimmen die äußeren Umstände, ob man dieses oder jenes Verfahren anwendet. Bequem für den Kranken und Arzt ist es, am Abend einen Verweilkatheter einzulegen, den man des Morgens immer entfernt. Es genügt dann einmaliger Katheterismus nachmittags.

Der Ausbildung von Kontrakturen an den gelähmten Gliedmaßen muß man mit andauernder Sorgfalt begegnen. Die Last der Bettdecke drückt die ohnehin hängenden Füße in noch stärkere Equinusstellung. Die Reifenbahre schütze sie vor der Last der Bettdecke. Eine Schlummerrolle oder einen Schemel lege man an das Fußende des Bettes. Die Füße werden dadurch etwas aufwärts gedrückt. Um allzu großer Versteifung der Gelenke vorzubeugen, bewegt man die gelähmten Gliedmaßen täglich einigemal, knetet und elektrisiert öfters die Muskulatur. Dabei muß man natürlich vorsichtig zu Werke gehen, da bei total Paraplegischen auf Druck entstandene Sugillationen gangränös werden können, bei herabgekommenen Kranken der Massage leicht Furunkulose folgt. Wegen der Anästhesie kann es, wenn man das Elektrisieren Unkundigen überläßt, zur Anwendung übermäßig starker Ströme und dadurch zu Gangrän kommen.

Die Heilung der Wirbelbrüche kommt langsam zustande, erfolgt aber gewöhnlich vollständig. Pseudarthrose ist an der Wirbelsäule, selbst nach vollständigem Abgleiten der Bruchflächen, eine Seltenheit und kommt eigentlich nur an den Dornfortsätzen vor. Die Vorgänge an den Wirbelkörpern sind recht wechselnder Art. Insbesondere bei den Kompressionsbrüchen sieht man, wahrscheinlich infolge der Kompression der Foramina nutrititia, einen mitunter auffallend starken Knochenschwund, welcher sich bis zur vollständigen Aufsaugung einzelner Bandscheiben und sogar eines Wirbelkörpers steigern kann. Das Periost zeigt dem gegenüber wegen der Faltung und Abhebung, die es bei der Stauchung des Wirbelkörpers erfährt, oft eine recht nennenswerte Kallusproduktion. Der keilförmig deformierte Wirbelkörper erscheint am Durchschnitte gewöhnlich verdichtet.

Die Heilung der Wirbelkörperfraktur erfolgt wegen der geringen Beteiligung der Umgebung an der Kallusbildung, die, wenn auch

verhältnismäßig bedeutend, im Verhältnis zur erforderlichen Tragfestigkeit doch zu gering ist, sehr langsam und bleibt wegen der erheblichen Festigkeit, die gefordert wird, lange Zeit unzulänglich. Bei einigermaßen ausgiebigeren Trennungen steht ein Krankenlager von 2—3 Monaten bevor. Die ersten Versuche des Aufstehens müssen unter sorgfältiger Beaufsichtigung geschehen. Gewöhnlich beginnen die Kranken sich mit Hilfe der Ellbogen, die sie auf das Bett stützen, aufzurichten und biegen dadurch gerade die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule ab. Man untersage also derartige Versuche und bringe den Kranken erst dann aus der horizontalen Lage, wenn er ein entsprechendes Stützmieder hat. Es besteht dieses zunächst aus einem gut sitzenden Beckengurte, welcher insbesondere dem Kreuzbeine gut aufliegt. Von diesem Teile steigt rechts und links neben der Reihe der Dornfortsätze je ein Stahlband dem Rücken entlang auf. Die Enden dieser Stahlbänder reichen bis zum Cucullarisrande, wo ein Lederriemen angebracht ist, der sich um die Schulter herumschlingt und unter der Achselhöhle durch zu dem Stahlbande zurückkehrt. Die beiden Achselbänder werden über dem Brustblatte durch ein Band vereinigt, damit sie nicht in die vordere Achselfalte zu sehr einschneiden. Es bleibt so Brust und Bauch größtenteils frei, die Schultern werden kräftig nach rückwärts gezogen und dem Stamme wird die erwünschte reklinierte Haltung gegeben. In viel einfacherer Art, aber auch minder zuverlässig, erreicht man ähnliches, wenn man den Kranken die Ellbogen nach rückwärts geben läßt und ihm in der bekannten Art hinter dem Rücken einen Stab durchschiebt.

Die Bettruhe durch frühes Anlegen von Gipsmiedern oder Korsetts abzukürzen, empfiehlt sich nicht. Aber nach Ablauf von 6 bis 8 Wochen kann man die meisten an Brüchen der unteren Brust- und Lendenwirbel Leidenden mit einem entsprechenden Mieder aufstehen lassen, wenn man ihrem Gehorsam trauen darf. Das Mieder muß mindestens noch 3 Monate, gewöhnlich weitere Monate getragen werden, da eine genügende Festigung selten vor 6 Monaten, meist erst nach 8—10 Monaten erfolgt. Unterläßt der Kranke diese Vorsicht, so entsteht ein Gibbus oder es vergrößert sich der bestehende. Ereignet sich ersteres nach einem Wirbelbruche, der übersehen wurde, so ist es nicht immer leicht, diesen Fehler nachträglich festzustellen. Selbst der Kranke vermag nicht immer den Zusammenhang mit einer Verletzung zu erkennen, weil er sich derselben nachträglich manchmal gar nicht gleich erinnert. Die wiederholte Beobachtung solcher Ereignisse veranlaßte *Kümmell* zur Aufstellung eines besonderen Krankheitsbildes. Er nahm eine eigentümliche Form der Ostitis, die zu Erweichung der Knochen führt und einzelne Wirbel der Brust- und Lendenwirbelsäule befällt, an und so bürgerte sich der Name *Kümmell*sche Ostitis ein. *König* vertrat sofort die Anschauung, daß die so genannte Krankheit nur Folge eines Wirbelbruches sei und diese Erklärung ist heute allgemeine Anschauung geworden. Beachtenswert ist aber in einigen von *Kümmells* Krankheitsgeschichten der Umstand, daß die Ausbildung des Gibbus Monate, einmal sogar $1^1/_2$ Jahre nach der Verletzung erfolgte. Das veranlaßte manche Chirurgen, dennoch eine Ostitis, wenn auch auf Grund einer Fraktur entstanden, anzunehmen und so von einer Spondylitis traumatica zu sprechen, während von anderen solche Er-

eignisse auf nachträgliche Erweichung des Kallus, wie man sie durch schwächende Einflüsse zustande kommen sieht, zurückgeführt wurden. Gewöhnlich ist die Aufeinanderfolge der Erscheinungen folgende. Ein mehr oder minder heftiger Unfall verursacht Rückenschmerzen, die, wenn auch andere Körperstellen getroffen wurden, nicht einmal besonders beachtet werden. Mehrere Tage später beginnt der Verletzte schon umherzugehen und bald auch seiner gewohnten Beschäftigung nachzugehen. Dadurch werden die ineinander gepreßten Bruchstücke noch erheblich stärker ineinander gedrückt, oder es entsteht tatsächlich eine umschriebene Erweichung des Knochens. Jedenfalls sinkt der Wirbelkörper mehr und mehr ein und es entsteht ein Gibbus. Diesen würde der Kranke nicht bemerken, denn er entwickelt sich innerhalb von Wochen und Monaten und wird nur selten sehr auffallend, aber durch die zusammensinkende Wirbelsäule werden die Nervenwurzeln gedrückt und Schmerzen erzeugt. Das Krankheitsbild gleicht dem der Spondylitis tuberculosa außerordentlich und wenn die Anamnese die Differentialdiagnose nicht entscheidet, muß man mitunter lange Zeit warten. Das gesunde Aussehen des Leidenden wird Zweifel erwecken, der Verlauf — nachdem sich kein Abszeß bildet, Heilung innerhalb mehrerer Wochen eintritt — aufklären. Legt sich der Kranke nicht zu Bette, so können die Beschwerden so groß werden, daß er sich schließlich nicht mehr aufrecht halten kann, weil ihm die meisten Rumpfbewegungen zu schmerzhaft werden. Der Gibbus wird dabei recht deutlich. In Bettruhe bessert sich der Zustand rasch und kommt innerhalb 1—3 Monaten zur Ausheilung. Die Nachbehandlung wird am besten mit dem Reklinationsmieder durchgeführt. Gebückte Haltung, Tragen von Lasten und dgl. wird man für einige Monate untersagen.

Fig. 314.



Geheilter Kompressionsbruch mehrerer Wirbel.

Mitunter wird die Genesung nach Bruch der Wirbelsäule durch Ausbildung eines Nierensteines gestört. Er dürfte wohl kaum oder doch selten durch Resorption zerfallener Knochensubstanz entstehen, viel eher durch vasomotorische Störung in den Nieren, eine Ursache, welche Beteiligung des Rückenmarkes voraussetzt.

Die Festigung der Bruchstelle führt gewöhnlich zur Synostose des bzw. der gebrochenen Wirbel mit der Nachbarschaft. Diese Verwachsung ist mitunter eine vollständige, d. h. über den ganzen Querschnitt des Wirbelkörpers ausgedehnt, andere Male nur eine teilweise. Nur selten werden die Wirbel durch Spangen wuchernder Kallusmassen vereinigt (Fig. 314).

Die Beweglichkeit der Wirbelsäule wird dadurch sehr empfindlich eingeschränkt. Die unbewegliche Stelle erkennt man am besten, wenn

man sie zur lordotischen Krümmung veranlaßt. Legt man den zu Untersuchenden auf den Bauch und versucht ihn bei den Armen aufzuheben, dann fällt auch eine geringe Versteifung der Lenden- und unteren Brustwirbelsäule auf. Gerade Versteifung des lumbalen Abschnittes bedingt meist Lordose im dorsalen Teile.

Die unbeweglich gewordene Stelle stört die Gleichgewichtsverhältnisse in hohem Maße und bedingt übermäßige Muskelanstrengung und baldige Ermüdung. Sie ist bei übermäßigen Bewegungen viel mehr gefährdet und Reinfraktionen besonders ausgesetzt. Bei jungen Leuten wird die Versteifung allerdings durch zunehmende Beweglichkeit der benachbarten Teile ausgeglichen, bei alten aber erfordert die unfallschiedsgerichtliche Beurteilung die größte Sorgfalt. Die Beschwerden können mit den wahrnehmbaren Veränderungen in grobem Mißverhältnisse stehen und leicht kann ein oberflächlich untersuchender Arzt den Patienten der Simulation zeihen oder eine traumatische Neurose diagnostizieren; dieses insbesondere dann, wenn infolge der fortdauernden Anstrengung, bei aufrechter Stellung im Gleichgewichte zu bleiben, Steigerung der Reflexe aufgetreten ist.

Die gleichzeitige Kontusion und Zerreißung in der Muskulatur der Wirbelsäule und des Rückens sowie die Absprengung von Knochenstücken hat Narbenbildung zur Folge, derentwegen gewisse Bewegungen schmerzhaft oder unmöglich werden. Manchmal tritt dann allmähliche Umbildung in eine bretthарte Schwiele oder zunehmende Atrophie der Muskulatur ein. Manchmal strahlen die Schmerzen in die inneren Organe aus und es kann nun recht schwer werden, den ursächlichen Zusammenhang dieser Beschwerden mit der Verletzung zu erkennen.

Dem Arzte erwachsen bei Beurteilung der Invalidität solcher Leute schwierige Aufgaben. Er begnüge sich nicht mit einer Besichtigung des entkleideten Kranken, auch die Aufnahme des Nervenstatus reicht noch nicht zur vollgültigen Beurteilung aus. Er muß den Rentenwerber bei Bewegungen, bei seiner Beschäftigung untersuchen. Das begreifliche Interesse, bestehende Leiden zu vergrößern, erfährt mitunter durch die Hypochondrie, die Hyperästhesie oder den vorzeitigen Marasmus, alles Folgen der Verletzung, eine krankhafte Steigerung. Ältere Leute werden durch Versteifung eines Wirbelabschnittes meist total invalid.

Im weiteren Verlaufe kann das Trauma noch manche bedenkliche Folgen zeitigen. Nicht nur, daß die besprochene Ostitis einen anscheinend endgültigen Ausgang noch nach langer Zeit erheblich verschlimmern kann, kommt es nicht so selten zu neuen Frakturen in dem versteiften Abschnitte, zu Tuberkulose oder Sarkombildung.

---

4. Kapitel.

Distorsion und Luxation der Wirbelgelenke.

Vorbemerkungen.

Die Wirbelgelenke werden einerseits durch die Syndesmosen der Wirbelkörper — die Bandscheiben —, andrerseits durch die Gelenke zwischen den Gelenkfortsätzen der Wirbel gebildet. Da die Beweglichkeit der Wirbelsäule nach oben hin zunimmt, die Berührungsflächen zwischen den Halswirbeln kleiner sind als in den anderen Abschnitten der Wirbelsäule, finden wir unkomplizierte Distorsionen und Luxationen nur im Halsteil. Bei jungen Leuten kommen sie, wohl weil deren Bandscheiben höher und weicher, deren Gelenke beweglicher sind, leichter als bei alten Leuten, deren Knochen schon spröder geworden sind, zustande.

So häufig und regelmäßig Distorsionen sich bei Wirbelkörperbrüchen ereignen, so selten sieht man sie isoliert vorkommen. Sehr wichtig ist bei Beurteilung mancher Fälle die Kenntnis des Umstandes, daß sogenannte temporäre Luxationen *(Flückiger)* vorkommen. Man hat darunter Luxationen zu verstehen, die sich selbst einrichten bzw. durch die zu dem Transporte und der Lagerung des Verletzten notwendigen Maßnahmen unbeabsichtigter Weise eingerichtet werden. Auf solche Art kann eine erhebliche Verlagerung der Wirbel, sogar eine Verrenkung aller Gelenke eines Wirbels, also eine Totalluxation bestanden haben, das Rückenmark schwer geschädigt worden sein, und doch ist an der Wirbelsäule nicht nur bei der klinischen Untersuchung, sondern auch bei der anatomischen Darstellung recht wenig zu finden — so wenig, daß ein minder aufmerksamer Prosektor alles übersieht, ein aufmerksamerer allerdings die Zerstörung der Bandscheibe feststellt, die Zerreißung der übrigen Bänder sowie die Einbrüche der Wirbelspongiosa erkennt, aber auch nur dann, wenn er die Präparation bis ins einzelne durchführt und die abnorme Beweglichkeit der im ganzen herausgenommenen Wirbelsäule, schließlich den sagittalen Durchschnitt derselben aufs sorgfältigste prüft.

Die unkomplizierte Distorsion der Bandscheibe ist am Verletzten begreiflicherweise schwer zu erkennen, weil die Störungen, welche sie setzt, gering sind. Ist eine hohe Bandscheibe betroffen und sind die Dornfortsätze gut zu sehen, so wird man einen leichten Gibbus wahrnehmen können. Druck auf den vorspringenden Dornfortsatz ist schmerzhaft, Druck auf den Kopf des Verletzten löst Schmerz an der Stelle der Distorsion aus. Die Wirbelsäule ist natürlich im verletzten Abschnitte weniger beweglich und sie bleibt es auch bis zu einem gewissen Grade, denn die Ausheilung erfolgt regelmäßig so, daß an der Stelle der zerrissenen Bandscheibe, welche atrophiert, die beiden Wirbelkörper zusammenwachsen oder knöcherne Spangen entstehen, welche die beiden Wirbel über die verletzte Bandscheibe hinweg miteinander verbinden. Ist die Distorsion so schwer gewesen, daß auch der Knochen in Mitleidenschaft gezogen wurde, können sogar Druckerscheinungen am Rückenmark oder den Nervenwurzeln beobachtet werden.

Die Distorsion der übrigen Wirbelgelenke kommt geradeso wie die Luxation zustande. Überschreitung des normalen Bewegungsumfanges führt stets zunächst zu Zerreißung der Gelenkkapsel und Bänder, bei Fortdauer der Gewalt zum Austritte eines Gelenkkörpers. Wird der Hals zu sehr gebeugt, so werden die Kapseln der Wirbelgelenke so sehr gespannt, daß sie zerreißen können, während die Bandscheiben vermöge ihrer Elastizität der Beugung wenig Widerstand entgegensetzen. Wird aber

der Hals überstreckt, so spannen sich die mächtigen Massen des Ligamentum longitudinale anticum und posticum, ehe die Kapseln der Wirbelgelenke zerreißen. Überstreckungen vermögen also in der Regel nur Distorsionen zu erzeugen, während zu starke Beugungen regelmäßig Luxationen hervorrufen.

Daß auch an Brust- und Lendenwirbelsäule Distorsionen vorkommen, wenn größere Zerstörungen an ihnen gesetzt wurden, ist selbstverständlich, sie verlieren aber gegenüber den Knochenbrüchen an Bedeutung. Selbständig, also ohne gröbere anderweitige Wirbelverletzung, kommen sie in diesen Abschnitten des Rückens nicht vor.

Die Diagnose beruht vor allem auf dem Fehlen der Zeichen einer Verrenkung. Man findet also weder von außen, d. i. bei Betastung der Dorn- und Querfortsätze, noch von innen, d. i. vom Rachen und Schlund her eine Dislokation an den Wirbeln. Der verletzte Wirbel oder wenn die Distorsion mehrere Wirbel getroffen hat, ein Abschnitt des Halses, wird aber sorgfältig ruhig gehalten und ist bei allen erzwungenen Bewegungen, insbesondere solchen, welche die gerissenen Bänder spannen, schmerzhaft.

Die Bewegungen können, weil sie bei der Distorsion nicht so sehr behindert sind als bei der Verrenkung, die gerissenen Bänder durch Luxation auch in höherem Maße entspannt werden, schmerzhafter sein als bei schwereren Verletzungen. Während die Verrenkung gewisse Bewegungen unmöglich macht, kann man trotz der Distorsion alle Bewegungen ausführen, wenn man vorsichtig und den Verletzten beruhigend vorgeht. Der weitere Verlauf bringt gewöhnlich in wenig Tagen Klarheit. Die Distorsion stört die Beweglichkeit höchstens kurze Zeit, die Verrenkung dauernd.

Die Behandlung des verstauchten Halses besteht in Ruhelage bzw. Ruhigstellung durch 10—20 Tage. Die Behelfe, deren man sich hierzu bedient, werden bei der Behandlung der Wirbelverrenkungen besprochen werden.

Daß Luxationen selten ohne Komplikationen vorkommen, ist im Hinblicke auf den Bau der Wirbelgelenke und der Wirbelsäule im allgemeinen verständlich, unkomplizierte Verrenkungen aber zu leugnen, geht nicht an. Klinisch wird man natürlich viel öfter reine Luxationen feststellen als anatomisch, weil die geringfügigen Frakturen und Distorsionen äußerlich nicht festzustellen sind.

Die Verrenkung kann eine vollständige oder unvollständige, einfache oder mehrfache sein, auf beiden Seiten und dann in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung erfolgt sein. Betrachtet man die Stellung der Wirbel, so findet man sie im Bereiche des Halses als schmale Platten, fast horizontal übereinander geschichtet, im Brustteil massiger und dachziegelförmig übereinander geschichtet, im Lendenteil noch massiger und wiederum fast horizontal übereinander gelagert. Die Gelenke der Halswirbel sind die kleinsten, stehen der Horizontalen am nächsten und sind infolge der Kleinheit der Wirbelkörper und Höhe der Bandscheiben die beweglichsten. Die Gelenkflächen der Brustwirbel stehen fast senkrecht und geradezu frontal. Die Gelenkflächen der Lendenwirbelsäule sind die größten und stehen fast sagittal. Die Verrenkungen kommen wegen dieser Umstände fast nur im Bereiche des Halses zustande.

Die Verrenkungen der Halswirbelsäule.

Infolge ihres besonderen Baues und ihrer eigentümlichen Leistung erfordern die beiden obersten Gelenke, d. i. das Atlantooccipitalgelenk und das zwischen dem 1. und 2. Halswirbel, eine gesonderte Besprechung gegenüber den übrigen Halswirbeln. Diesen wiederum gliedert sich der erste Brustwirbel funktionell dermaßen an, daß es zweckmäßig erscheint, auch die an ihm beobachteten Verletzungen in diesem Kapitel zu erörtern.

Die große Nähe des Zahnfortsatzes zum Rückenmark, dessen lebenswichtige Zentren sich gerade mit ihm in gleicher Höhe finden, flößt schon dem Adepten der Anatomie Achtung vor den hier vorkommenden Verletzungen ein. Glücklicherweise

sind die Bänder um den Zahnfortsatz so zahlreich und fest, daß eine Verrenkung nur unter großer Gewaltanwendung zustande kommt. Hierzu bietet sich aber wegen der labilen Aufstellung des ganzen Systems, die in der großen Beweglichkeit der Basis — der Halswirbelsäule — begründet ist, nur selten Gelegenheit.

Die Verrenkung des Atlas gegen die Kondylen des Hinterhauptbeines kann gleichartig oder ungleichartig sein, d. h. es sind entweder beide Atlantooccipitalgelenke nach vorn bzw. hinten oder der eine Teil des Gelenkpaares nach vorn, der andere nach hinten verrenkt. Ein Schlag in den Nacken kann, insbesondere wenn der Kopf festgehalten wird, die Halswirbelsäule unter dem Hinterhaupte weg nach vorn drängen und dadurch eine doppelseitige Verrenkung des Kopfes nach hinten herbeiführen. Übermäßige Flexion genügt zur Erzeugung einer Verrenkung nicht, weil das Kinn eher am Brustbein aufstößt; erst wenn gleichzeitig eine Drehbewegung hinzukommt, ereignet sich die Verrenkung, nachdem das Ligam. alare zerrissen worden; sie ist infolgedessen meist unvollständig, das rechte oder linke Atlantooccipitalgelenk betreffend. Der Kopf ist, bei vollständiger Verrenkung nach hinten, vorgebeugt, bei unvollständiger gleichzeitig mit dem Gesichte nach der verrenkten Seite gedreht, nach der gesunden geneigt.

Fig. 315.



a Lig. alare, *d* Lig. suspensor., *c* Lig. cruciat., *t* Lig. transvers.

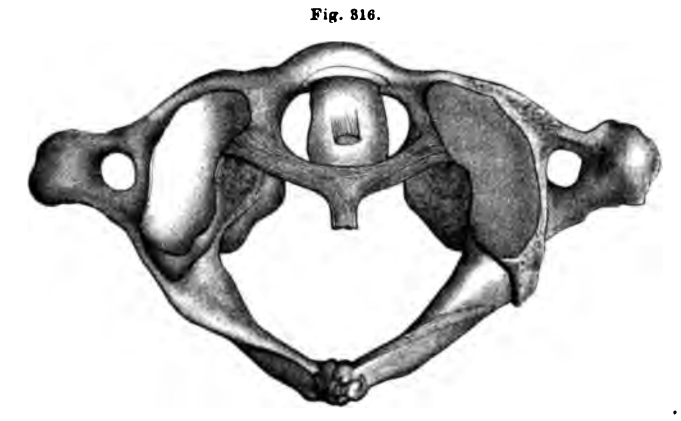
Weil die übermäßige Beugung ebensowenig wie übermäßige Streckung an und für sich imstande ist, Verrenkungen im Atlantooccipitalgelenk zu erzeugen, die hierzu nötige Drehung aber um den Epistropheus erfolgt, gehören die Verrenkungen des Kopfes zu den großen Seltenheiten. Bisher wurden am Lebenden nur solche nach hinten beobachtet, doch kann man sich vorstellen, daß eine genügend große Gewalt den vorgebeugten Kopf, nach vollständiger Zerreißung beider Atlantooccipitalgelenke, von der Wirbelsäule ab und nach vorn drängt. Der Kopf würde dann durch die gezerrte Nackenmuskulatur in den Nacken geworfen. Hier würde man zwischen Kopf und Hals eine Stufe finden, das Komplement dazu wäre an der vorderen Rachenwand zu tasten.

Daß der Zahnfortsatz bzw. sein Gelenk bei nur einseitiger Verrenkung zwischen erstem und zweitem Halswirbel unversehrt bleibt, ist denkbar, undenkbar aber, daß dies bei vollständiger Verrenkung nach vorn oder hinten geschieht. Da wird regelmäßig der wagrechte Teil des Kreuzbandes, welches sich zwischen Rückenmark und Zahnfortsatz schützend ausbreitet (Fig. 316), durchrissen, doch kann der Zahnfortsatz auch durch ein Loch in diesem Bande sowie nach einem Abrisse des lotrecht vom Hinterhaupte herabziehenden Schenkels herausschlüpfen. Die gleichzeitige Zerreißung des flügelförmigen Bandes, das die Spitze des Epistropheus mit dem Hinterhaupte verbindet, ist dann jedesmal notwendig. Im Hinblicke auf die außerordentliche Festigkeit all dieser Bandmassen und die Gebrechlichkeit des Zahnfortsatzes ist es

natürlich, daß der Abbruch desselben öfter vorkommt als seine Verrenkung. Erfolgt aber die Verrenkung durch Drehung, also rechts und links in ungleichem Sinne, dann bietet der Zahnfortsatz keinen Widerstand. Dieses Verhalten bedingt die weitaus größere Gefahr der vorderen und hinteren Verrenkung gegenüber der Rotationsluxation. Wird das Rückenmark in der Höhe des Zahnfortsatzes zerquetscht, so tritt der Tod sofort ein, doch ist es im höchsten Maße erstaunlich, welche Quetschungen das Rückenmark vertragen kann, ohne vernichtet zu werden. *Ponfick* beobachtete einmal Abknickung des Zahnfortsatzes nach hinten. Nicht genug daran, war der Atlas gegen den Epistropheus nach vorn luxiert, und trotzdem beide Dislokationen unbehoben blieben und durch die Heilung gefestigt wurden, blieb der Mann am Leben. Die Regel aber ist dennoch, daß auch schon Quetschungen des Rückenmarkes in dieser Höhe den Tod, allerdings oft erst nach Wochen, zur Folge haben.

Der Abbruch des Zahnfortsatzes muß den Atlas und damit den Kopf seines festen Sitzes in hohem Maße berauben. Wäre die Trennung eine vollkommene, so würden die beiden Gelenke zwischen 1. und 2. Halswirbel kaum die Last des Kopfes ertragen. Da dies aber meist nicht der Fall ist, da ferner die kräftige Nackenmuskulatur sofort helfend einspringt, kommt es vor, daß der Kopf so lang im Gleichgewicht erhalten wird, bis der Zahnfortsatz angeheilt ist. Daß eine unvorsichtige Bewegung bzw. Erschütterung unter solchen Umständen noch nach Wochen

Fig. 816.



Das Gelenk des Zahnfortsatzes von oben gesehen.

eine Verrenkung herbeiführen kann, wird nicht überraschen. Das Unglück kommt dann um so überraschender, als die Gefahr, in der sich ein derart Verletzter befindet, vorher nicht erkannt wird und er selbst nur instinktiv den Kopf sorgfältig ruhig hält, aber sonst wenig zu klagen hat. So ereignete sich einmal der Tod infolge einer Umarmung durch die Tochter, ein anderesmal kam er durch eine Wendung, welche der Barbier dem Kopfe erteilte, zustande.

Eine häufige Begleiterscheinung der Verrenkung zwischen erstem und zweitem Wirbel ist der Bruch des ersten. Der außerordentlich schlanke und weite Wirbelbogen des Atlas ist den großen Gewalten, welche einwirken müssen, um die genannte Verrenkung herbeizuführen, meist nicht gewachsen. Öfters dürfte wohl der Bruch des Atlas zuerst und dann erst die Verrenkung erfolgen. Die Bruchlinie verläuft immer frontal. Je nachdem sie nun vor oder hinter dem Zahnfortsatze, d. h. den Ansatzpunkten des queren Kapselbandes, den Knochenring trennt, sinkt der Kopf mit dem einen Bruchstück nach vorn oder hinten und es kommt eine vordere oder hintere Verrenkung zwischen 1. und 2. Wirbel zustande.

Diesen Brüchen recht ähnlich sind die am 2. Halswirbel. Die Bruchlinie läuft auch frontal, da regelmäßig nur der Bogen bricht, vom Körper aber höchstens der Zahnfortsatz abbricht. Die Verletzung wird, wie bei allen Bogenbrüchen, gewöhnlich durch Schlag oder Stoß von hinten hervorgerufen.

Die Untersuchung der erwähnten Verletzungen ist nicht nur überaus schwierig, sondern auch sehr gefährlich. Die Schwierigkeit ist insbesondere dadurch bedingt, daß alle Verletzungen, die leichter zu diagnostizieren wären, infolge der stärkeren

Dislokation zur tödlichen Zerquetschung des Rückenmarkes führen und deshalb dem Arzte nur jene mit geringer Verschiebung übrig bleiben. Durch die sorgfältige muskuläre Fixation des Halses wird das Durchtasten der Knochen ebenso erschwert wie durch die blutige und seröse Infiltration der Weichteile. Der Untersuchung muß eine sorgfältige Erhebung aller die Verletzung begleitenden Umstände vorausgehen, weil man diese zur Diagnose heranziehen muß. Dann stellt man fest, wie weit der Verletzte selbst den Kopf zu bewegen vermag und welche Stellung er in der Ruhe einnimmt. Man findet ihn bei den Verrenkungen nach vorn auf die Brust gesunken, bei den viel selteneren Verrenkungen nach hinten überstreckt. Bei den Drehungsluxationen ist der Kopf nach der einen Seite gedreht, nach der anderen geneigt. Ehe man zur weiteren Untersuchung übergeht, mache man die Umgebung auf die Möglichkeit plötzlich eintretenden Todes aufmerksam und hole die Ermächtigung zu dieser von den Angehörigen unter Hinweis darauf ein, daß dieser Zufall übrigens auch ohne Untersuchungs- oder Einrichtungsversuche lediglich durch Bewegungen, die der Verletzte selbst ausführt, eintreten kann. Hat man durch sorgfältige Überlegung des Verletzungsmechanismus unter Berücksichtigung der Kopfhaltung und der Bewegungseinschränkungen eine oder mehrere Vermutungsdiagnosen gemacht, dann untersucht man die hintere Rachenwand. Kopf und Hals des Verletzten werden festgehalten und nun fährt man mit dem Zeigefinger die hintere Rachenwand entlang, prüft zunächst, ob man eine Stufe findet, dann ob man Bruchzacken, abnorme Beweglichkeit oder Krepitation tasten kann. Bei der Betastung der Dornfortsätze vom Nacken her vergesse man nicht, daß der Atlas keinen Fortsatz hat, dafür der des Epistropheus um so stärker ist und etwas mehr vorspringt. Das starke Nackenband erschwert, wenn es nicht zerrissen ist — seine Zerreißung ist ein sehr seltenes Ereignis — die Untersuchung sehr. Will man feststellen, ob der Dornfortsatz aus der Medianebene hinausgerückt ist, so erinnere man sich, daß seine Spitze gegabelt ist. Wird der Kopf sorgfältig fixiert gehalten, so bewege man ihn ja nicht.

Man wird unter diesen Umständen und insbesondere wegen der Mannigfaltigkeit der Kombinationen von Verletzungen immer nur zu einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose gelangen. Einrichtungsversuche wird man nur dann wagen, wenn stärkere Verschiebungen und spinale Störungen bestehen. Die Klugheit gebietet, hierzu einen Kollegen beizuziehen. Die Einrichtung erfolgt mitunter von selbst. Beim Niederlegen des Verletzten fällt z. B. der auf die Brust gesunkene, verrenkte Kopf nach rückwärts und richtet sich damit ein. Die Narkose ist zur Untersuchung wegen der Gefahren, welche Bewegungen im Exzitationsstadium verursachen, nicht zu empfehlen, zur Einrichtung aber nicht notwendig, da die Widerstände meist gering sind und nicht durch Gewalt überwunden werden dürfen. Mitunter gelingt die Einrichtung überraschend leicht, doch sind das trotzdem recht unangenehme Fälle, weil dann die Reluxation ebenso leicht erfolgt und dies mit solcher Hartnäckigkeit geschehen kann, daß der Kranke schließlich allen Bemühungen zum Trotz unter den Augen des Arztes zugrunde geht. Da die Verrenkungen der Wirbel meist schon in mehreren Tagen irreponibel werden, so wagt man die Einrichtung nur an frischen Fällen. Trotzdem wurden mitunter Repositionen noch nach mehreren Wochen versucht und auch erfolgreich beendet.

Bei der Einrichtung des verrenkten Kopfes oder verrenkten Atlas muß man mit äußerst gemessener Kraft, ja nicht ruckweise vorgehen. Es muß Zug und Gegenzug vom Arzt allein ausgeführt werden und mit dem Kranken der breiteste Kontakt gesucht werden. Bei der Beugungsverrenkung, bei welcher der Kopf vornüber gesunken ist, verfährt man zweckmäßig so, wie *Malgaigne* dies getan hat. Der Verletzte sitzt auf dem Boden, den Rücken an den vorderen Teil eines Sessels gelehnt. Der Arzt setzt sich auf den Sessel, legt dem Kranken die Oberschenkel auf die Schultern, die Fußspitzen auf die Lenden. Nun hat er den Kopf zwischen den Beinen und drückt mit diesen den Körper zu Boden. Die beiden Hände fassen den Kopf entweder mit 2 Servietten, von denen die eine übers Kinn, die andere übers Hinterhaupt geht oder so, daß der 5. Finger unter den Kieferrand, die übrigen drei Finger auf die Wangen und die Daumen hinter die Warzenfortsätze kommen. Der vorgesunkene Kopf wird nun aufgerichtet und gleichzeitig etwas nach rückwärts geschoben. Um das machen zu können, muß sich der Verletzte an den Sesselrand anlehnen. Ist der Versuch gelungen, so schnappen die Gelenke hörbar oder fühlbar ein, der Kopf hat normale Haltung und nahezu normale Beweglichkeit, die man aber nicht zu ausgiebig prüfen darf.

Bei den Drehungsluxationen wird man den Kopf in ganz gleicher Weise fassen, dann aufrichten, statt des Schubes aber gleichzeitig drehen, so daß das Gesicht wieder nach vorn sieht. Die seltenen Verrenkungen nach hinten mit über-

strecktem Kopfe dürfen nur mit Längszug behandelt werden, weil die Beugung zu gefährlich ist. Nie darf die Einrichtung einer Luxation des Kopfes oder Atlas so wie die anderer Luxationen mit Steigerung der pathognomonischen Stellung eingeleitet werden, da hier der Zweck — Erweiterung des Kapselschlitzes — nicht vorliegt, denn die Gelenkkapseln reißen immer ganz ab, und dann vor allem, weil dadurch das Rückenmark in die größte Gefahr käme.

Ist die Einrichtung gelungen, so wird Kopf und Hals 4 Wochen lang mittelst *Glissons* Schwinge, steifen Bindenverbandes oder Pappendeckelkragen ruhig gestellt. Das erstere Verfahren erfordert Bettruhe, 2—4 *kg* Zug am Kopfende des Bettes, Gegenzug am Fußende oder Erhöhung des Kopfendes. Bei dem zweiten Verfahren

Fig. 317.



Normaler Stand zweier Halswirbel.

Fig. 318.



Verrenkung im Hochstand.

wickelt man Kopf und Hals, die man nur hie und da ein wenig wattiert, mit Calicot und darüber mit appretierter Binde ein. Das letzte Verfahren besteht in der Anlegung eines so hohen, rund herum geschlossenen Pappendeckelkragens, daß sich der Kopf höchstens ein wenig drehen, aber weder neigen noch beugen kann.

Sind die Verrenkungen des Kopfes sowie die des Atlas sowohl absolut als auch relativ selten, so sind die der übrigen Halswirbel so häufig, daß alle übrigen Wirbelverrenkungen neben ihnen kaum zur Geltung kommen. Am häufigsten entstehen sie durch übermäßige Biegung des Halses. Führt man die Beugung über das gewöhnliche Maß hinaus, so kommt es unter zunehmender Pressung der Bandscheibe dazu, daß die Gelenke hinten klaffen, endlich die Kapsel abreißt. Wird die Biegung fortgesetzt, so kommen die nahezu wagrecht stehenden Gelenkflächen in horizontale oder gar nach vorn geneigte Lage, und nun beginnt der obere Wirbel am unteren vorzugleiten. Die Halswirbelsäule muß, wenn die untere Gelenkfläche des einen Wirbels über die andere hinüber will, in dem Momente, da sie auf der Höhe und am Sprunge in die Mulde zwischen Wirbelkörper und Gelenkfortsatz ist, etwas länger sein (Fig. 317 u. 318); der obere Wirbel muß den unteren gewissermaßen übersteigen. Es kommt nun vor, daß die Gewalt in dem Augenblicke, da der obere Gelenkfortsatz auf der Spitze des unteren anlangt, erschöpft ist. Die Verrenkung bleibt unvollendet. Eine solche unvollständige Luxation kann sowohl einseitig als doppelseitig vorkommen. Der Dornfortsatz des unvollständig verrenkten Wirbels steht beträchtlich ober dem unteren, denn der ganze Wirbel ist stark vorgeneigt. Die Bandscheibe ist gepreßt, der Wirbelkörper steht über den unteren Nachbarn vor, und da der untere Gelenkfortsatz auf die Spitze seines unter ihm befindlichen Nachbarn hinaufgeglitten ist, steht er etwa 0·5 *cm* höher. Der verrenkte Wirbel ist also vorgeneigt und seine Drehungsachse um $^1/_2$ *cm* höher als normal. Dadurch kommt zwischen dem Dornfortsatze des verrenkten Wirbels und dem des unteren Nachbarn eine Distanz zustande (Fig. 319), welche, insbesondere wenn das Nackenband zerriß,

Fig. 319.



Doppelseitige vollständige Verrenkung.

so groß sein kann, daß man mit dem Finger bis zum Duralsack des Rückenmarkes vordringen kann.

Wird nun die Beugung des Halses über dieses Maß hinaus fortgesetzt, so reißt die Bandscheibe oder bricht der Rand eines Wirbelkörpers und der Wirbel gleitet vorn ab. Diese Gleitbewegung bringt zwischen den Wirbelkörpern eine Stufe zustande, der Gelenkfortsatz aber gleitet dabei über den seines untern Nachbarn und stellt sich auf dessen Bogenwurzel, in die Nähe jener Furche, in welcher die Arteria vertebralis verläuft, auf (Fig. 312). Die Verrenkung ist dann eine komplette, der Wirbel hat den Gelenkfortsatz seines unteren Nachbarn übersprungen, er ruht vor ihm. Die Stufe, welche die beiden Wirbelkörper vorn bilden, wird um so stärker, je mehr der Hals gestreckt wird. Der Dornfortsatz des verrenkten Wirbels rückt in dem Augenblicke, als der Gelenkfortsatz den Sprung vollendet hat, dem unter ihm stehenden Dornfortsatze wieder näher, um so näher, je mehr der Hals wieder in die Vertikale gebracht wird, aber er ist nach vorn gerückt und deshalb springt nun der nächstuntere Dornfortsatz vor und ober ihm ist eine Stufe zu fühlen, welche etwa 1 *cm* tief ist. Soviel ist der verrenkte Wirbel aus der Reihe nach vorn gerückt, denn 1 *cm* mißt die Basis des übersprungenen Gelenkfortsatzes.

Es erscheint zunächst unmöglich, daß Überstreckung des Halses zu Verrenkung nach vorn führe. Wenn sich aber die kurzen Dornfortsätze des 3., 4. oder 5. Wirbels auf den weit längeren des 6. oder 7. stemmen, so werden die Gelenke auseinander gehebelt, die Kapseln reißen, die Gelenkspalten klaffen nach vorn. Kommt nun ein Schub nach vorn hinzu, so kann der Wirbel in „Hochstand" kommen oder den unteren Gelenkfortsatz überspringen.

Während die unvollständige Verrenkung, da sich der Wirbel im „Hochstande" befindet, der Einrichtung keine besonderen Hindernisse bereitet — braucht doch der Wirbel von der Spitze des Gelenkfortsatzes nur in sein altes Lager zurückzugleiten —, ist das bei der vollständigen ganz anders. Da muß der Sprung über die Spitze des Gelenkfortsatzes — diesmal natürlich nach rückwärts — wiederholt werden. Das Hindernis, das übersprungen werden muß, ist in jedem Falle etwas über 0·5 *cm*, die Höhe des Gelenkfortsatzes.

Die Verrenkung eines Halswirbels nach hinten ist nur schwer möglich und deshalb sehr selten; ohne begleitende Knochenbrüche dürfte sie wohl nicht vorkommen. Man kann sie sich nur durch Überstreckung des Halses entstanden denken. Ehe aber der Wirbel dadurch verrenkt wird, stoßen die Dornfortsätze aufeinander und muß das Ligamentum longitudinale ant. und post. reißen. Der geringe Widerstand, den auch noch das Tuberculum post. des die Arteria vertebralis umspannenden Knochenbogens dem Rückwärtsgleiten entgegensetzt, kommt schließlich gar nicht mehr in Betracht. Die aufeinander stoßenden Dornfortsätze bedingen gewöhnlich einen Bogenbruch.

Schon bevor die Ligamenta longitudinalia nachgeben, wird das Rückenmark erheblich gezerrt, wodurch sogenannte Röhrenblutungen zustande kommen. Zerstörung des Rückenmarkes ist daher bei Verrenkungen der Halswirbel nach hinten die Regel. Eine Verzahnung der verrenkten Gelenkkörper ist bei dieser Luxation aus anatomischen Gründen unmöglich. Die Einrichtung gelingt durch Vorbeugen des Kopfes so leicht, daß sie meist unbeabsichtigt zustande kommt.

Führt man an einer präparierten Wirbelsäule eine Drehbewegung z. B. nach rechts im Halsteile aus, so findet man doppelten Widerstand. Das linke Gelenk wird gepreßt, und setzt man die Drehung fort, so muß der obere Gelenkfortsatz den unteren hinansteigen und die Kapsel rund herum abreißen (Fig. 320). Steigt er weiter, so erklimmt er die Spitze des unteren Gelenkfortsatzes (Fig. 321) und bleibt auf dieser stehen — unvollständige Drehungsluxation — oder überspringt sie — vollständige Drehungsluxation. Das rechte Gelenk wird infolge derselben Bewegung zunächst klaffen, das Tuberculum posticum des Processus transversus wird am Gelenkfortsatze des unteren Wirbels hängen bleiben, aber bald herüberspringen, weil der Wirbel auf der anderen Seite gehoben wird. Die Kapsel wird endlich rund herum abgerissen und nun tritt der Gelenkfortsatz zurück, so daß er am Wirbelbogen steht (Fig. 321). Eine Unterscheidung in vollständige und unvollständige Verrenkung gibt es da natürlich nicht. Der Wirbelkanal wird auch durch vollständige Drehungsluxationen nur wenig oder gar nicht verengt, die Nervenwurzeln werden aber meist gezerrt und gequetscht.

Die häufigsten, fast einzigen Verrenkungsformen sind die Beugungs- und Drehungsluxationen. Die Extensionsluxation ist äußerst selten und entsteht höchstens aus einer Flexionsluxation, derart, daß infolge der Selbsteinrichtung der durch die umfänglichen Bänderzerreißungen haltlos gewordene Wirbel sich beim Niederlegen

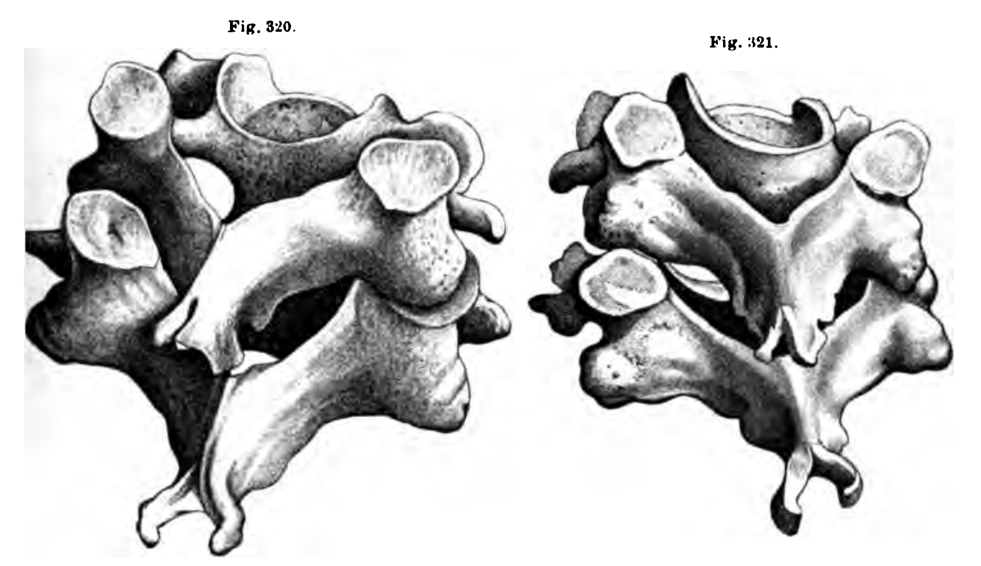
des Verletzten zu weit nach rückwärts schiebt. Seitliche Verrenkungen der Halswirbel sind noch nicht beobachtet worden.

Die Verrenkungen der Halswirbel führen mitunter gleichzeitig zu Abbruch eines Gelenkfortsatzes. Nur selten erfolgt er an der Basis des Fortsatzes, meist wird nur seine Spitze abgebrochen. Die Einrichtung wird dadurch natürlich um so mehr erleichtert, je niedriger der Gelenkfortsatz wurde, sie wird aber auch um so leichter wieder zustande kommen.

Da der Gelenkfortsatz einmal vom verrenkten Wirbel, ein andres Mal von seinem unteren Nachbarn abbricht, so muß er bei Verrenkung nach vorn entweder auf die Bogenwurzel — dies bei Abbruch vom unteren Wirbel — oder auf den Bogen — dies bei Abbruch vom verrenkten Wirbel — verschoben werden. Im ersteren Falle können die Nervenwurzeln durch das Bruchstück gedrückt werden, im letzteren kann es zwischen den Wirbelbögen eingeklemmt werden, wodurch die Beweglichkeit des Halses eingeschränkt oder gar das Rückenmark gequetscht wird.

Die Bandscheibe wird bei den Verrenkungen, wenn die Verschiebung nur etwas bedeutender ist, Schaden leiden müssen. Sie kann vorn dermaßen gepreßt werden, daß hinten nicht nur der Annulus fibrosus, sondern auch das Ligamentum longitudi-

Fig. 320. Fig. 321.



Vollständige Drehungsluxation der linken Seite. Unvollständige Drehungsluxation der linken Seite.

nale post. vom Nucleus pulposus gesprengt wird und dieser sich dann im Wirbelkanal auf Kosten des Rückenmarkes ausbreitet. Zerreißt die Bandscheibe vollkommen, so gleitet der verrenkte Wirbel abwärts und schält das vordere Längsband vom unteren Wirbel ab.

Oft werden Stückchen vom Wirbelkörper oder von den Querfortsätzen abgebrochen, dennoch sind Beschädigungen des Rückenmarkes oder der Arteria vertebralis durch liegenbleibende Knochensplitter sehr selten. Viel häufiger sieht man Quetschungen des Rückenmarkes und diese kommen insbesondere bei Beugungsluxationen, und zwar durch den Bogen des verrenkten Wirbels zustande.

Abbrüche der Dornfortsätze entstehen nicht nur bei Extensionsluxationen, sondern auch bei Beugungsluxationen, wenn der Wirbel im „Hochstande" stark nach vorn sich neigt und nun der Abstand zwischen seinem Dornfortsatze und dem des unteren Nachbarn so groß wird, daß das Ligamentum nuchae aufs äußerste gespannt wird. Es reißt dann meist eher die Knochenspitze als das Band. Das Bruchstück bleibt aber an diesem hängen und kann durch Einklemmung zwischen den Dornfortsätzen verhindern, daß der Kopf rückwärts gebeugt werde.

Es wurde wiederholt von einseitiger Verrenkung gesprochen. Es ist selbstverständlich, daß dabei immer, und zwar auch bei unvollständiger einseitiger Verrenkung das andere Wirbelgelenk gezerrt wird.

Im Augenblicke der Entstehung einer Verrenkung des Halses vernimmt der Verletzte ein Krachen und fühlt meist ausstrahlende Schmerzen in den Schultern und Armen, auch wenn sich das Halsmark nachträglich unverletzt erweist. Es ist das wohl die Folge einer Zerrung der hinteren Wurzeln. Erfolgt durch die Verrenkung keine Quetschung des Rückenmarkes, so bleibt als auffallendste Folge das Bewegungshindernis. Sugillationen treten wohl wegen der kleinen Trennungen, Blutarmut der Teile und Mächtigkeit der überlagernden Muskelschichten nicht an die Oberfläche. Die Nachbarorgane werden in ihrer Lage durch die Verschiebung der Wirbel überraschend wenig beeinflußt, Arterien und Nerven kaum jemals, am ehesten noch der Rachen, die Speiseröhre und allenfalls der Kehlkopf, was sich durch Schluck- und Sprachstörung äußert.

Die Untersuchung der Dornfortsätze beginnt mit der Prüfung ihrer Stellung. Um festzustellen, der wievielte Wirbel der aus der Reihe getretene ist, beginnt man die Zählung am 7. Wirbel, dessen Dornfortsatz gewöhnlich am stärksten vorspringt. Die Enden des 5. bis 2. Dornfortsatzes sind gegabelt und auch die Enden der unteren 3 Dornfortsätze tragen hiervon eine Andeutung. Durch stärkere Ausbildung eines Gabelendes kann Schiefstellung des Dornes und damit Drehung des Wirbels vorgetäuscht werden. Man beachte ferner, daß der Dornfortsatz des 2. Halswirbels über den des 3. und 4. erheblich vorspringt, wodurch der Eindruck entstehen kann, als ob zwischen 2. und 5. eine Lücke bestünde. Aus diesen Gründen, aber auch weil die Dornfortsätze sehr verschieden stark entwickelt und nicht bei jedem Menschen gleich gut tastbar sind, sei man sehr vorsichtig mit der Äußerung, daß ein Dornfortsatz vor- oder zurückgetreten sei.

Fig. 322.



Doppelseitige Drehungsluxation.

Ist schon die Betastung der Dornfortsätze schwierig und manchmal zweideutig, so ist es die der Querfortsätze in noch viel höherem Maße. Sie gelingt eigentlich nur an mageren Menschen und auch da nur im Bereiche der Mitte des Halses. Die Wirbelkörper sind uns nur vom Munde aus und das auch nur bis zum 4. Halswirbel hinunter zugänglich. Wenn das Rückenmark beschädigt ist, muß diese Untersuchung sehr vorsichtig vorgenommen werden.

Die Kopfhaltung hängt ganz wesentlich von der Verrenkung ab. Sind beide Gelenkfortsätze im Hochstande, ist also Verhakung noch nicht eingetreten, so stehen sie mit ihren Partnern noch teilweise in Berührung, der Kopf ist weder geneigt noch gedreht, aber vorgebeugt. Liegt der Kranke, so ist diese Kopfhaltung nicht deutlich. Der Wirbelkörper des verrenkten Wirbels bildet mit dem unter ihm gelegenen eine Stufe, die Dornfortsätze dieser Wirbel stehen auseinander und lassen manchmal einen so großen Zwischenraum, daß der Finger bis zum Rückenmark eindringen kann.

Bei der Beugungsluxation mit Verhakung der Gelenkfortsätze steht der Kopf auch vorgebeugt, ist aber die Bandscheibe nicht zerstört, dann zwingt sie den Kopf zur Rückwärtsbeugung (Fig. 323). Der Dornfortsatz tritt infolge der Verhakung stark in die Tiefe, und doch ist die Dislokation manchmal recht schwer nachweisbar. Nie vergesse man, das Sternum auf Fraktur zu untersuchen, doch kommt es häufiger vor, daß die Fraktur am Brustbein zuerst auffällt und dann erst den aufmerksamen Arzt veranlaßt, die Wirbelsäule zu untersuchen.

Bei der sehr seltenen Extensionsluxation ist die Beweglichkeit nicht eingeschränkt, vielmehr durch die umfängliche Zerreißung zumeist noch gesteigert.

Die Drehungsluxation bedingt verschiedene Neigung des Kopfes, je nachdem Verhakung oder Hochstand besteht. Der Kopf wird durch den einseitigen Hochstand des Gelenkfortsatzes in die Neigung nach der anderen Seite gezwungen, in dem

Augenblick, da der Hochstand überwunden und der Sprung auf die Bogenwurzel vollendet ist, sinkt der Kopf auf die Seite der Verhakung und bleibt so. Die Drehung des Kopfes wird um so stärker, je weiter die Verschiebung reicht. Im „Hochstande" ist der Wirbel noch nicht so stark gedreht als in der Verhakung. Aber auch Beugung und Streckung des Halses wird zu beobachten sein, je nachdem Verhakung oder „Hochstand" besteht.

Stolper gruppiert die Symptome der Drehungsluxation mit Rechtsdrehung folgendermaßen. Sind die Gelenkfortsätze links im Hochstande, so ist der Kopf rechts geneigt, der Dornfortsatz des verrenkten Wirbels nach links aus der Reihe getreten, der linke Querfortsatz etwas vorspringend, der Wirbelkörper, wenn vom Munde erreichbar, besonders links leicht vorspringend. Sind die Gelenkfortsätze links verhakt, so ist der Kopf nach links geneigt, der Dornfortsatz stark nach links weisend, der linke Querfortsatz stark vorspringend, der Wirbelkörper, wenn er vom Munde erreicht werden kann, links vorspringend zu fühlen. Bei Drehungsluxation des Kopfes nach links kehren sich die Erscheinungen um.

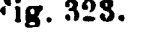


Fig. 323.



Luxation des Halses nach vorn. Nach *Blasius*.

Die Drehungsluxationen sind am schwersten zu diagnostizieren, manchmal um so schwerer, wenn schon einige Zeit nach der Verletzung verstrichen ist, weil dann die verletzte Bandscheibe der Resorption anheimfallen kann, wodurch weitere Stellungsveränderungen zustande kommen.

In diagnostischer, besonders aber prognostischer Beziehung ist die Verletzung des Rückenmarkes von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Weil sie sich bei den Drehungsluxationen nicht so leicht als wie bei den Beugungsluxationen ereignet, sind jene prognostisch günstiger.

Die Gefahr der Einrichtung wird gemeinhin überschätzt. Solange das hintere Längsband unverletzt ist, schützt es das Rückenmark vor dem Eindringen von Knochensplittern, ist es aber verletzt, dann ist das Rückenmark zumeist schon so sehr beschädigt, daß der Tod bald oder gleich eintritt. Frische und unkomplizierte Verrenkungen wird man jedenfalls einzurichten versuchen. Bestehen nebenbei Knochenbrüche, so wird man die Einschränkung der Beweglichkeit oder abnorme Kopfhaltung durch die vorgeschriebenen Einrichtungsbewegungen zu beheben trachten und in möglichst guter Stellung fixieren. Die Einrichtung soll sobald als möglich ausgeführt werden, denn ein langer Transport kann unverbesserlichen Schaden am Rückenmark anrichten. Je älter die Verletzung ist, um so mehr Gewalt muß angewandt werden, daß aber die Einrichtung frischer Verrenkungen durch interponierte Muskeln oder Bänder erschwert werde, ist nicht anzunehmen. Vor der Einrichtung mache man die Angehörigen des Verletzten auf die Gefahr, aber auch auf die Notwendigkeit des Eingriffes aufmerksam, stelle auch vorher den Umfang der spinalen Läsionen fest, damit diese nicht später der Reposition zur Last gelegt werden.

Die Beugungsluxation nach vorn, ohne Verhakung, erfordert: 1. Zug in der Längsrichtung der Wirbelsäule, 2. Verschiebung des verrenkten Wirbelsäulenteiles rückwärts, gleichzeitig 3. leichte Rückwärtsbeugung desselben, 4. Fixierung des Halses in leichter Überstreckung. Da jede Steigerung der Beugung im verrenkten Gebiete das Rückenmark gefährdet, muß man von vornherein auf die Einhaltung re-

klinierter Haltung das größte Gewicht legen, doch hüte man sich auch in dieser Beziehung vor Übertreibung, welche zu Zerrung des Rückenmarkes führen könnte. Ein einfacher, meist zureichender Behelf, den Kopf zurückgebeugt zu erhalten, ist ein steifer Kragen aus Pappendeckel, welcher vorn recht hoch ist. Bei verhakten Verrenkungen verfährt man in gleicher Weise, nur muß der Zug um so stärker sein, da ein 0·5 *cm* hohes Hindernis übersprungen werden muß. Wenn man genau in der Längsachse des Körpers zieht, so kann man unbesorgt recht große Gewalt anwenden. Die Einrichtung doppelseitiger Verrenkung in zwei Akte zu zerlegen, so daß erst die rechte, dann die linke Seite eingerichtet wird, erleichtert wohl die Arbeit, weil man dann den Gelenkfortsatz abwechselnd als Hypomochlion benutzt. Um so leichter kann aber dadurch das Rückenmark gezerrt, ein Gelenkfortsatz abgebrochen werden. Man verfahre also nur dann so, wenn der einfache Zug zur Überwindung des Hindernisses nicht genügt.

Die seltenen Extensionsluxationen richten sich durch die Rückenlage regelmäßig von selbst ein. Die große Gefahr, der das Rückenmark ausgesetzt ist, erfordert nur Feststellung des Kopfes.

Aus dem früher Gesagten kann man die Behandlung der Drehungsluxation ableiten. Ist der eine Gelenkfortsatz nur unvollständig verrenkt, dann muß man den Kopf, der wegen des „Hochstandes" nach der anderen Seite geneigt ist, noch mehr nach dieser Seite neigen, um den Gelenkfortsatz beweglich zu machen, hierauf dreht man den Kopf so, daß das Ohr der zugeneigten Seite nach vorn, das der abgeneigten nach hinten rückt. Bei verhakter Drehungsluxation muß man zunächst die Verhakung lösen, also den Kopf, welcher nach der Seite der Verhakung geneigt ist, zunächst nach der anderen Seite neigen und dann so drehen, daß das nunmehr tiefer stehende Ohr nach vorn zu stehen komme. Die Fixierung der eingerichteten Stellung macht bei den Drehungsluxationen keine besonderen Maßnahmen nötig, da sie durch die Gelenkfortsätze gewahrt wird.

Die Narkose kann man mitunter zur Einrichtung nicht entbehren, man wird, wenn sie zur Entspannung geführt hat, stets zunächst eine genauere Diagnose zu stellen suchen.

Da die Einrichtung oft viel Kraft erfordert, kommt man mit den bei Besprechung der Verrenkungen zwischen Kopf, Atlas und Epistropheus erwähnten Griffen nicht immer aus. *Stolper* empfiehlt, den Kranken so auf den Bauch zu legen, daß der Kopf über den Tischrand ragt. Diesen nimmt man dann wie ein Buch unter den linken Arm, den Blick dem Kranken zugewandt, so daß man die Dornfortsätze sehen und betasten kann. Den Gegenzug läßt man an den Schultern ausüben.

Irreponibel werden die Verrenkungen meist schon in wenig Wochen, die verhakten natürlich früher als die „im Hochstande". Wenn auch diesbezüglich Verschiedenheiten vorkommen, so wird doch monatelanger Bestand jeden Einrichtungsversuch unstatthaft erscheinen lassen.

Schwere Markläsionen können als Kontraindikation der Einrichtung eben erfolgter Verrenkungen nicht betrachtet werden, da es unmöglich ist, zu erkennen, wieviel davon irreparabel ist.

Daß die Einrichtung gelungen ist, erkennen meist Arzt und Patient leicht, doch kommt es insbesondere bei älteren Verrenkungen vor, daß der Hals nicht sofort die richtige Haltung einnimmt, sondern hierzu einige Wochen nötig sind. Aktive und passive Bewegungen dürfen in der Nachbehandlung nicht versäumt werden. Man beginne mit ihnen 3—4 Wochen nach der Einrichtung.

---

5. Kapitel.

Die Stich- und Schußverletzungen der Wirbelsäule.

Das Instrument, welches die Wirbelsäule trifft, wird begreiflicherweise gewöhnlich von hinten geführt und dringt von oben nach unten ein. Von vorn kann die Wirbelsäule ohne schwerere vorausgehende Verletzungen höchstens vom Munde aus erreicht werden, und das ereignete sich schon öfter auf die Art, daß ein die Pfeife rauchender Mann nach vorn fiel. Die verletzenden Gegenstände sind von der verschiedensten Art, naturgemäß am häufigsten Messer. Von besonderem Interesse ist eine von *Rose* beobachtete Verletzung mit einer Nähnadel, welche durch Meningitis zum Tode führte. Da die Dornfortsätze der Brustwirbelsäule schief abwärts verlaufen, schützen sie das Rückenmark besser als die horizontal stehenden Dornfortsätze der Halswirbelsäule. In der Tat sind Markverletzungen durch Stiche im Brustteile nur ganz vereinzelt beobachtet worden.

Die Arteria vertebralis wird nur äußerst selten durch Stich verletzt, meist bricht die Messerklinge früher ab, andere Male erschöpft sich die Gewalt an den Wirbeln. Starke Blutungen kommen im Wirbelkanale durch Stich nur äußerst selten zustande, weil die größeren Venengeflechte, die entlang dem vorderen Umfange des Wirbelloches ziehen, nur schwer getroffen werden.

Die Differentialdiagnose zwischen Kontusion und Schnitt des Rückenmarkes ist klinisch nicht zu stellen, wenn nicht gerade zerebrospinale Flüssigkeit aus der Wunde fließt. Dieses Symptom hat natürlich nur Beweiskraft, wenn es besteht, denn die Wundränder können auch so fest schließen, daß Abfluß der Flüssigkeit verhindert wird. Die guten Heilungsresultate der Stichverletzungen des Rückenmarkes* beweisen, daß wirkliche Zerschneidungen sehr selten sind, in der Regel wird das Mark nur durch herausgebrochene Knochensplitter oder das Messer selbst, welches aber die Dura mater nicht verletzt, gequetscht. Die Häufigkeit der Halbseitenläsion erklärt sich wohl so, daß der Dornfortsatz einerseits, der Gelenkfortsatz andrerseits das Messer aus der diagonalen in die sagittale Richtung drängen. Die Vollständigkeit der Halbseitenläsion wird dann durch die traumatische Degeneration, Blutung, Aufquellung und Zerfall der Nervensubstanz bedingt, Veränderungen, welche auf die andere Seite des Rückenmarkes nicht leicht übergreifen können, sich aber leicht über die ganze getroffene Hälfte ausbreiten.

Da die Stichverletzungen des Rückenmarkes zumeist im Halsteile, höchstens im Brustteile liegen, fällt der Getroffene infolge der eintretenden umfangreichen Lähmung sofort zusammen. Wegen der außerordentlichen Bedeutung des Halsmarkes ist jede wirkliche, also nicht mehr besserungsfähige Durchtrennung desselben tödlich; von den Quetschungen erholt es sich meist rechtzeitig. Leicht kann dem Arzte eine Stichverletzung der Wirbelsäule entgehen, da sie oft nur sehr klein ist und nicht blutet. Nicht selten bricht wohl die Messerklinge ab, aber auch das erleichtert die Untersuchung oft nur wenig, da der Bruch in der Tiefe der Wunde zu erfolgen pflegt und diese sich über dem Fremdkörper schließt. Hat der Gestochene Grund, seine Verletzung zu verheimlichen, so kann ihm das leicht gelingen, bestehen anderweitige Verletzungen, so können bedeutsame diagnostische Irrungen vorkommen. So erzählt *Wagner*, daß einmal die teilweise Lähmung des Beckengürtels zu einer eigen-

---

* *Wagner-Stolper* berechneten aus 81 Fällen 19·7% Heilungen, 60·5% Besserungen, 19·7% Todesfälle.

tümlichen Beinhaltung führte, welche vom Gerichtsarzte irrtümlich als Hüftgelenkverrenkung aufgefaßt wurde, bis *Wagner* die Lähmung und Stichnarbe erkannte. Ein anderes Mal führte die Darmlähmung und hyperästhetische Gürtelzone zur Fehldiagnose Enteritis.

Die motorische Lähmung muß immer die Aufmerksamkeit des Arztes auf das Rückenmark lenken, infolge gleichzeitiger Kontusionen oder einer Fraktur wird sie aber, minder auffällig, nicht erkannt oder mißdeutet.

Die Behandlung hat durch aseptischen Verband sekundäre Infektion zu verhüten. Tamponade ist zu vermeiden. Die Blutung ist zur Ausspülung der Wunde erwünscht. Stecken gebliebene Fremdkörper werden in der Regel entfernt.

* * *

Infolge des kleineren Kalibers der modernen Kriegswaffen kommen glattere Durchbohrungen und infolgedessen teilweise Zerstörungen der Wirbel ohne Beteiligung des Rückenmarkes öfter vor als früher. Die Commotio medullae spinalis ist nach *Küttners* Erfahrungen im Burenkriege seltener geworden, dafür spricht die Lähmung jetzt sicherer als früher für schwere Markverletzung. Von 8 Rückenmarkschüssen, die er beobachtete, führte nur einer — ein Schuß in die Cauda equina — nicht zum Tode.

Wenn Muskelansatzpunkte oder Rückenmarkswurzeln getroffen werden, so können dauernde Störungen entstehen, die um so verständlicher sind, wenn das Projektil daselbst liegen bleibt. Längsschüsse, welche über die Dornfortsätze hinweggehen, setzen Narben, die am Knochen festsitzen und die Beweglichkeit der Wirbelsäule ganz erheblich vermindern.

Die Behandlung und Wartung, welche bei Wirbelverletzungen, insbesondere solchen mit Markläsion zu den schwierigsten Aufgaben gehört, wird durch die offene Wunde noch ganz erheblich erschwert. Hierzu kommt noch die mitunter überaus große Hyperästhesie, welche solche Grade erreichen kann, daß man, nur um den Körper zu reinigen, narkotisieren muß.

Die Erfolge der operativen Behandlung werden von den meisten besonnenen Chirurgen als recht gering bezeichnet. Wegen des ausgedehnten Zerstörungsgebietes der Schußkanäle nach Projektilen mit großer Rasanz kommt es vor, daß das Rückenmark fern von diesen völlig zerquetscht ist, infolgedessen eine Bloßlegung des Kanales durchaus nicht immer in die Gegend der größten Zerstörung führt. *Küttner* glaubt, daß sich kaum jemals ein für die Operation geeigneter Fall finden wird, „denn leichte Läsionen bilden sich von selbst zurück und bei schweren hat die Operation keinen Effekt".

Das Rückenmark kann durch die Kugel vollständig zerrissen, teilweise verletzt oder komprimiert werden. Die Kompression ist eine vorübergehende oder dauernde, je nachdem das Geschoß vorüberfliegt oder im Wirbelkanale liegen bleibt oder Knochensplitter in denselben hineindrängt.

6. Kapitel.

Die Verletzungen des Rückenmarkes.

Dieselben kommen entweder durch Kontusion, Quetschung oder Blutung zustande. Die Kontusion ist die häufigste und bedeutungsvollste Art der Verletzung. *Wagner* und *Stolper* fanden sie unter 100 an der Wirbelsäule Verletzten 73mal. 30 von diesen 73 starben. Daß die Rückenmarksverletzung um so gefährlicher ist, je höher der Abschnitt ist, in dem sie liegt, ist ohne weiteres klar.

Die Art und Weise, wie Verletzungen des Rückenmarkes zustande kommen, ist sehr mannigfaltig. Stiche und Schüsse können, was allerdings nur sehr ausnahmsweise geschieht, das Organ ohne Knochenverletzung erreichen. Erschütterungen, kräftige Streckung der Wirbelsäule können das Rückenmark ohne gleichzeitige Wirbelverletzung schädigen. Man braucht in solchen Fällen nicht gleich die geheimnisvollen Worte spinale Neurasthenie, traumatische Neurose und Railway Spine zu gebrauchen, hinter denen sich nur unsere Unkenntnis verbirgt, denn abgesehen davon, daß manche Wirbelverletzungen, welche die spinalen Störungen zwanglos erklären könnten, auch dem Erfahrenen verborgen bleiben, können auf die oben genannte Art punktförmige oder auch stärkere Blutungen, traumatische Nekrosen im kleinsten Umfange *(Schmaus)* entstehen und durch ihre Ausbreitung Symptome ganz allgemeiner Art, wie Schwäche, Zittern, Schlaflosigkeit und dergleichen hervorrufen. Kommen zu diesen spinalen und meningealen Blutungen Reaktionen in Form von Verdickung und Verwachsung der Rückenmarkshäute, so sind das genügende Erklärungen und man behält unter Berücksichtigung dieser Umstände nur wenig Fälle über, die man auf rein funktionelle Störungen zurückzuführen genötigt wäre. Man wird aber finden, daß es sich in solchen Fällen dann zumeist um Funktionen handelt, deren Sitz wir im Großhirn suchen müssen. In dieser Beziehung vergesse man aber nicht, daß eine Verletzung der Wirbelsäule oft durch Hirnerschütterung oder Schädelbruch erschwert wird und daß hysterische Menschen durch jedwede Verletzung in ihrer Psyche schwerer als andere getroffen werden. Schließlich können auch übersehene Brüche, Distorsionen und Kontusionen, insbesondere Zerrungen der Nervenwurzeln und Neuritiden Erscheinungen erklären, die zu jenen nichtssagenden und um so vornehmer klingenden Namen führen.

Die Grade der Rückenmarksverletzungen sind verschiedener Art. Das Organ wird durch totale Luxationsfrakturen vollständig durch-

gequetscht, so daß die Enden auf 1—2 *cm* auseinanderweichen, oder es wird unter Erhaltung des Zusammenhanges an einer Stelle in Brei verwandelt, oder es wird durch ein Messer linear durchtrennt (äußerst selten), oder es wird vorübergehend, seltener dauernd gequetscht.

Eine seltene, aber praktisch wichtige Verletzung ist die durch Zerrung des Rückenmarkes entstehende Hämatomyelie. Während die Blutungen der vertebralen Venenplexus zur Hämatorhachis, einem wenig bedeutsamen Zustande führen, versteht man unter Hämatomyelie Blutungen in der Rückenmarkssubstanz. Die Hämatomyelie ist das Analogon der zerebralen Apoplexie. Es sind weniger die Quetschungen als Zerrungen, insbesondere Dehnungen des Rückenmarkes geeignet, die gefäßreiche, lockere graue Substanz zum Zerfalle zu bringen. Dadurch kommt es zur Bildung eines Hämatoms, welches sich natürlich entsprechend dem geringsten Widerstande ausbreitet. Die graue Substanz bietet aber erheblich geringeren Widerstand als die weiße. So dehnt sich denn die Blutung in den Vorder- oder Hinterhörnern, oder in beiden nach oben und unten allmählich aus, ohne auf die Leitungsfasern überzugreifen. Wegen der Form, in welcher sich das Blut ergießt, wurden diese Blutungen auch Röhrenblutungen genannt. Diese Blutung zerstört gewöhnlich die graue Substanz im ganzen Querschnitte, so daß Halbseitenläsionen nicht vorkommen, wohl kommt es aber vor, daß sie z. B. in der rechten Rückenmarkshälfte tiefer hinunterreicht als in der linken. Die Verletzung, welche am häufigsten das Rückenmark in der Weise zerrt, daß Hämatomyelie zustande kommt, ist übermäßiges Rückwärtsbeugen des Kopfes, wie man es am Kindesschädel während der Geburt sehen kann, oder wie es sich beim Rückwärtsfallen ereignen kann. Aber auch luxierte oder gebrochene Wirbel können ebenso wie Stoß und Schlag Hämatomyelie herbeiführen. Es kann also Hämatomyelie auch ohne Verletzung der Wirbelsäule zustande kommen. Die Hämatomyelie findet man vorwiegend im Bereiche des Halsmarkes, welches der Distorsion am meisten ausgesetzt ist, und deshalb ist sie eine meist tödliche Erscheinung. Da Hämatomyelie auch aus denselben Gründen wie die zerebrale Apoplexie, also ohne äußere Ursache zustande kommen kann, die Zerrung des Rückenmarkes vom Obduzenten nicht erwiesen werden kann, so sind bei den Röhrenblutungen unter Umständen unlösbare forensische Rätsel zu gewärtigen.

Der Ablauf der Erscheinungen geht mit der Ausbreitung der Blutung, also innerhalb von Stunden vor sich, so daß dem Trauma unmittelbar zunehmende Schwäche der Gliedmaßen bis zur vollständigen Lähmung (*Kochers* Diplegia brachiorum bei Hämatomyelie des Halsmarkes) folgt. Dabei besteht Apyrexie oder Hyperpyrexie und Störung der Schmerzempfindung ohne jedwede Reizungserscheinungen. Allmählich kommt es durch den Druck des Hämatoms zu Leitungsunterbrechung, die sich bis zur totalen Querschnittsläsion steigern kann. Schließlich kommt es durch Lähmung lebenswichtiger Zentren, vor allem des Atmungszentrums zum tödlichen Ende. Tritt dieses nicht ein, so stellt sich zunächst die Leitung, die nur durch Druck gestört wird, in wenigen Tagen wieder her, während die graue Substanz lange oder dauernd geschädigt bleibt. Es kommt infolgedessen zu erheblichen Atrophien in den gelähmten Gebieten. Die Lähmung und Atrophie der Arme bei intakten unteren Gliedmaßen ist also das typische Bild überstandener Hämatomyelie. Vollständige Paraplegie ist aber nicht die Regel, weil sich manche Muskelgruppen erholen. Ausstrahlende Schmerzen gehören nicht zum Krankheitsbilde der Hämatomyelie, kommen aber öfters dabei vor und lassen sich nur durch gleichzeitige Hämatorrhachis oder Zerrung der Nervenwurzeln erklären.

Die Hämatomyelie tötet entweder in den ersten 12 Stunden oder überhaupt nicht mehr. Später kommt der Tod jedenfalls nur durch Komplikationen (Cystopyelitis, Dekubitus, Pneumonie, Infektion des apoplektischen Herdes oder neuerliche Blutung) zustande. Ist auch die Rückbildung der Lähmungen, manchmal sogar bis auf ganz kleine Reste, die Regel, so kommen doch auch noch nach Jahren Verschlimmerungen durch Gliose, auch traumatische Syringomyelie genannt, zustande. Der Hohlraum, welcher nach Resorption des Hämatomes in der grauen Substanz zurückblieb, wird durch Neubildung von Glia ausgefüllt. Dieses einer Narbe vergleichbare Gewebe kann nun im Laufe der Zeit erweichen, so daß sich in seiner Mitte mit Flüssigkeit gefüllte Höhlen bilden. Kommt es von vornherein nur in unzulänglicher Weise zur Bildung von Glia, so bilden sich dann Hohlräume wie die apoplektischen Zysten im Gehirn. Das Krankheitsbild der traumatischen Syringomyelie gleicht dem der nicht traumatischen vollständig.

Es ist eine diagnostisch und prognostisch wichtige Tatsache, daß sich die Ausfallserscheinungen nach Markläsion besonders rasch in den ersten Tagen bessern. Es geschieht das bemerkenswerterweise sogar auch nach glatten Durchtrennungen. Die Ursache dessen liegt darin, daß an den Schnitträndern Degenerationserscheinungen ziemlich weit in das Gewebe hinein auftreten. Diese „traumatische Degeneration" genannten Veränderungen bestehen in Quellung und Zerfall der Nervensubstanz. Hierzu kommt noch die Sugillation des Gewebes und die seröse Infiltration. Infolge der rasch einsetzenden Resorption kommt es zur Entlastung und ebenso rasch wiederkehrenden Leitung in den betroffenen Fasern. Dieser Vorgang erklärt, daß auch schon bei teilweiser Verletzung einer Rückenmarkshälfte vollständige Halbseitenläsion, wenn auch nur für Tage, zustande kommt.

Diese auch nach *Brown-Sequard* benannte Lähmung ist durch schlaffe Lähmung auf der verwundeten Seite und Anästhesie auf der unverletzten Seite gekennzeichnet. Die Kreuzung der sensiblen Hautnerven, welche unmittelbar nach Eintritt derselben ins Rückenmark erfolgt, und die erst ober dem Rückenmarke erfolgende Kreuzung der motorischen Nerven erklären dieses Verhalten. Die Grenze zwischen dem motorischen und sensorischen Lähmungsgebiete bildet genau die Mittellinie. Die Atrophie, welche in den gelähmten Muskeln auftritt, wird weder hochgradig, noch kommt sie rasch zustande, da die Ganglienzellen wenig geschädigt sind. Es ist nur die Inaktivitätsatrophie, die sich geltend macht, und deshalb bleibt auch die elektrische Erregbarkeit erhalten. Die motorisch gelähmte Gliedmaße ist infolge gleichzeitiger Lähmung der Gefäßnerven wärmer und ist gegen feinere und gröbere Reize überempfindlich. Die Sehnenreflexe sind an ihr gewöhnlich gesteigert. Zumeist erfährt dieser Typus der *Brown-Sequard*schen Lähmung durch Blutung, entzündliche Reaktion und Gewebsverlagerung Änderungen. Am meisten ist aber an der Unregelmäßigkeit der Umstand schuld, daß eine Hemisectio am Menschen kaum vorkommt, die meisten Halbseitenläsionen nur halbseitige Kontusionen oder Kompressionen durch Knochenbruchstücke sind. So erklärt sich denn auch der hohe Prozentsatz der erheblichen Besserungen und auch Genesungen nach dieser Verletzung. Vasomotorische Störungen sowie Impotenz sollen allerdings öfter zurückbleiben (*Wagner, Stolper*), auch sind Verschlimmerungen nach eingetretener Besserung beobachtet worden.

Der häufigste Verletzungsvorgang ist, wie schon erwähnt wurde, die Kontusion des Rückenmarkes. Da der Duralsack selbst bei vollkommener Zerquetschung des Organes höchstens angerissen wird, meist aber unverletzt bleibt, so sind einfache Quetschungen auch dem Obduzenten nicht immer ohne weiteres klar, da die nach derselben zurückbleibende Abplattung und Erweichung des Organes mitunter nur sehr geringfügig, mitunter durch seröse Infiltration ausgeglichen, mitunter wegen später Obduktion nicht sicher von einer postmortal entstandenen zu unterscheiden ist. Erst die mikroskopische Untersuchung bringt dann die Entscheidung.

Da Frakturen häufig mehrere benachbarte Wirbel betreffen, kann sich die Quetschung des Rückenmarkes über mehrere Segmente erstrecken und auch auf einer Hälfte höher reichen als auf der anderen. Die Ausfallserscheinungen kommen nicht nur durch fortdauernde Quetschung der dislozierten Wirbel, sondern, und zwar zumeist, durch Kontusion im Augenblicke der Verletzung zustande. Außerdem spielen natürlich die Veränderungen in der Umgebung der unmittelbaren Zerstörung, Blutung, seröse Durchfeuchtung, mangelhafte Ernährung infolge erhöhten Gewebsdruckes mit. Heilung völlig zerstörter Nerven ist ausgeschlossen, denn an der Trennungsstelle bildet sich stets eine Narbe. Diese bringt gewöhnlich eine Anwachsung der Rückenmarkshäute an der

verletzten Stelle zustande und reicht manchmal sogar bis an die Wand des Wirbelkanales. In den Narben findet man aber regelmäßig noch erhaltene Nervenfasern und dadurch sowie infolge vikariierender Tätigkeit erhaltener Bahnen kommen immer wieder Heilerfolge zustande, welche zur Annahme einer teilweisen prima intentio auch im Rückenmarke führen. Ist die Narbenbildung im Rückenmarke unzulänglich, so bilden sich Höhlen und Zysten, die das Bild der traumatischen Gliose hervorrufen.

Da die motorischen Nerven des Rückenmarkes ihre trophischen Zentren im Großhirne, die sensiblen Bahnen aber in den Ganglien der hinteren Wurzeln haben, so müssen die motorischen Bahnen von der Verletzungsstelle abwärts, die sensiblen von da aufwärts degenerieren. Die auf- und absteigende Degeneration setzt auch sofort ein und ist bei totaler Läsion innerhalb von Monaten vollendet.

Die Störungen, welche durch eine Leitungsunterbrechung im Rückenmarke bedingt werden, äußern sich vielfach, am auffallendsten aber durch die motorische und sensible Lähmung. Hierzu kommen noch die vasomotorischen und trophischen Störungen sowie die der Reflextätigkeit. Die sensible Lähmung muß man unterscheiden je nachdem die Tastempfindung für Druck, Schmerz und Temperatur betroffen ist. Da diese Gefühlsqualitäten eigene Leitungsbahnen haben, so decken sich ihre Ausfallsgebiete durchaus nicht immer.

Man prüft die Tastempfindung durch Berühren der Haut mit einer Feder oder der Ecke eines weichen Tuches und läßt sich gleichzeitig sagen, wo die Berührung erfolgte, um das Lokalisierungsvermögen, und wann sie erfolgte, um verlangsamte Leitung festzustellen. Dann untersucht man die Tastkreise durch Aufsetzen eines Zirkels. Seine Spitzen müssen gleichzeitig aufgesetzt und so lange mehr und mehr gespreizt werden, bis der Untersuchte deutlich zwei Spitzen wahrnimmt. Man vergleicht dann mit der gesunden Seite oder einem anderen Menschen. Um den Drucksinn zu prüfen, werden dem gut unterstützten Körperteile Gewichte aufgelegt. Die Abschätzung muß der Untersuchte bei vollkommen entspannter Muskulatur ausführen. Den Temperatursinn prüft man oberflächlich durch Anlegen eines metallenen und eines hölzernen Gegenstandes. Zur genauen Prüfung bedient man sich mit warmem und kaltem Wasser gefüllter Probierröhrchen. Die Schmerzempfindung prüft man durch Kneipen und Stechen. Sowie die Anästhesie scheidet sich auch die Hyperästhesie nach den genannten Qualitäten.

Bei Prüfung der Bewegungsfähigkeit kommt die Kraft, die Koordination, der Bewegungsumfang und der Muskelsinn in Betracht.

Man prüft die Koordination, indem man den zu Untersuchenden auf einer Linie des Bodens gehen läßt oder ihn mit verbundenen Augen gehen heißt. Gröbere Koordinationsstörung fällt oft schon dem Kranken dadurch auf, daß er Bissen neben den Mund führt. Geringere Grade erkennt man, wenn der Kranke die Spitzen beider Zeigefinger rasch miteinander in Berührung bringen will. Den Muskelsinn prüft man so, daß man den Kranken mit verschlossenen Augen verschieden schwere Gegenstände heben und ihr Gewicht abschätzen läßt; ferner so, daß man ihn nach Nase, Ohr, Kniescheibe, große Zehe usw. greifen läßt. Auch unterlasse man nicht, den Muskeltonus in der Ruhe zu untersuchen und den Ablauf der beabsichtigten Muskelkontraktion festzustellen.

Die Reflexe prüft man durch Beklopfen der Sehne mit der Hand oder einem Perkussionshammer. Zunächst prüft man den Patellarsehnenreflex durch Schlag auf die Quadricepssehne unter- oder oberhalb der Kniescheibe bei schlaff herabhängendem Beine. Um diese Vorbedingung zu erfüllen, läßt man ihn mit übergeschlagenem Bein sitzen, lenkt seine Aufmerksamkeit durch ein Gespräch ab und klopft unterdessen unversehens an. Den Plantarreflex löst man aus, wenn man mit dem Nagel oder dem Stiel eines Perkussionshammers über die Fußsohle hinfährt. Es ziehen sich dann die Zehen ein und bei gesteigerten Reflexen setzt sich die Kontraktion bis auf den Unterschenkel fort. Den Kremasterreflex prüft man durch Streichen an der Innen-

seite des Oberschenkels, worauf der Testikel dieser Seite vom Skrotum gehoben wird. Streicht man quer über die Bauchhaut, so ziehen sich die Bauchmuskeln zusammen — es ist das der Abdominalreflex. Tut man dasselbe zwischen 5. und 6. Interkostalraum, so zieht sich die Präkordialgrube ein und das nennt man epigastrischen Reflex. Beklopft man die Tricepssehne bei wagrechter Stellung des Oberarmes und herabhängendem Vorderarme oberhalb des Olekranon, so beobachtet man den Tricepsreflex.

Die Reflexe sind nicht bei jedem Menschen gleich stark, manche der genannten fehlen auch bei gesunden Menschen vollständig. Sind die Reflexe erheblich gesteigert, so kann man auch den sogenannten Fußklonus beobachten. Wird der Fuß bei festgehaltenem Unterschenkel plötzlich dorsal flektiert, so daß die Achillessehne gespannt wird, so fängt der Fuß zu zittern an und zittert so lange, bis der Druck auf den Fuß aufhört.

Die sensible Lähmung ist bei Verletzungen der Wirbelsäule gewöhnlich doppelseitig; besteht sie nur einseitig, so findet sie sich auf der der Verletzung entgegengesetzten Seite. An den Grenzen, insbesondere der oberen Grenze des anästhetischen Bezirkes, seltener innerhalb derselben, findet man hyperästhetische Gebiete, die man als Ausdruck eines Reizungszustandes im Rückenmark aufzufassen hat. In gleicher Weise kommen die Parästhesien, wie Taubsein, Ameisenlaufen, Kälte- und Hitzegefühl, zustande. Werden die hinteren Wurzeln gereizt, so entstehen lanzinierende Schmerzen in den Beinen oder die als Gürtelgefühl bekannten Empfindungen. In bemerkenswerter Weise macht sich die Anästhesie der Beckenorgane geltend. Der ins Rektum eingeführte Finger wird ebenso wenig wie die abgehende Kotsäule gefühlt. Die anästhetische Blase wird bis zum Überlaufen gefüllt, ohne daß der Verletzte hiervon eine Empfindung hat, er entleert sie aber richtig, wenn man ihn oft genug erinnert. Daß Verletzungen des Nervus sympathicus und seines Geflechtes bei Wirbelbrüchen häufig vorkommen, kann bei Berücksichtigung seiner topographischen Lage nicht überraschen. Ihre Folgen werden nicht immer leicht zu deuten sein. Die Reizung des Nervus splanchnicus kann zu lebensgefährlichem Meteorismus führen, weil sich die Därme nicht mehr zusammenziehen können.

Wie wir Anästhesie und Hyperästhesie unterscheiden, so müssen wir bei den motorischen Störungen Lähmung und Krampf unterscheiden. Während die zerebralen Lähmungen zur Hemiplegie führen, die Grenzlinie zwischen gelähmtem und nicht gelähmtem Gebiete also vertikal zieht, führen die spinalen zu Paraplegie, deren Abgrenzung horizontal zieht. Sind beide Arme gelähmt, nennt man das wohl auch Diplegia brachialis; ist ein Bein und der Arm der anderen Seite gelähmt, Hemiparaplegie. Sind alle vier Gliedmaßen durch Zerstörung des Halsmarkes gelähmt, so spricht man von kompletter spinaler Lähmung.

Ist auch die Paraplegie die regelmäßige Lähmungsform nach Wirbelbrüchen, so sind die Lähmungen doch auf den beiden Seiten oft ungleich, aber auch vollständig gleich sind sie immer, wenn eine totale Querschnittsläsion erfolgt ist. Zumeist ist sonst eine Seite stärker betroffen, denn die Quetschungen des Rückenmarkes grenzen sich natürlich nicht sehr scharf ab. Führt eine Verletzung der Nervenbahnen des Rückenmarkes zur Lähmung der Arme, so müssen die Beine natürlich auch gelähmt sein. Eine spinale Hemiplegie könnte höchstens durch Halbseitenläsion im Halsmarke zustande kommen.

Während Zerstörungen im Rückenmarke zu Kraftabnahme (Parese) und Lähmung (Paralyse) führen, entstehen durch Reizung

Muskelstarre und Kontrakturen. Bei der Muskelstarre ist der Muskelbauch hart, wie kontrahiert und setzt sowohl der Streckung als der Beugung gleichen Widerstand entgegen. Er ist dann meist gegen Druck empfindlich. Es kommen auf solche Art sowohl Beuge- als Streckkontrakturen zustande. Außerdem sieht man noch infolge spinaler Reizung Krämpfe in einzelnen Muskeln und Zittern auftreten.

Wie den Reizungen Lähmungen gegenüberstehen, so sehen wir auch an den Reflexen Steigerungen und Verminderungen. Der Unterschied liegt nur darin, daß Steigerung der Reflexe nicht so wie Kontrakturen ohne weiteres einen Reizungszustand im Rückenmark bedeutet, denn gesteigerte Reflexe kommen auch dann zustande, wenn die Ganglienzellen des Rückenmarkes von den Hemmungszentren des Gehirnes abgelöst werden. Das Fehlen des Reflexes beweist allerdings, daß ein Teil des Rückenmarkes außer Funktion gesetzt ist. Es kann durch die Verletzung entweder der Scheitel des Reflexbogens, die Ganglienzelle, oder einer der beiden Schenkel zerstört worden sein, das Ergebnis wird dasselbe sein und so kommt es, daß das Gebiet der gestörten Hautreflexe und das der gestörten Sehnenreflexe nicht immer zusammenfällt, weil die Bahnen der ersteren direkt in das Hinterhorn eintreten, während der aufsteigende Schenkel des Sehnenreflexbogens erst eine Strecke weit im äußeren Keilstrang laufen muß (*Wagner* und *Stolper*).

Der Patellarsehnenreflex zeichnet sich durch sein ausnahmsloses Vorkommen bei allen Menschen vor den anderen Reflexen aus und soll deshalb stets geprüft werden. Der Scheitel dieses Reflexbogens liegt in der Höhe des 2., 3. und 4. Lendennerven.

Die vasomotorischen Störungen äußern sich durch Zyanose, seltener durch Blässe, öfter durch Ödem und abnormes Schwitzen. Eine Folge der vasomotorischen Störung sind die bei Rückenmarksverletzten häufig vorkommenden Erektionen, die — ein deutlicher Beweis der Gefäßlähmung — beim Erheben des Gliedes mitunter schwinden. Das Blut rinnt dann aus den weiten, schlaffen Venen aus. Ein derart erigiertes Glied ist auch nicht hart, Wollustgefühle fehlen. In größeren Körpergebieten auftretende Gefäßlähmungen, die insbesondere beim Shok vorkommen, bedingen eingefallene Augen, Blässe des Gesichtes, langsamen oder beschleunigten kleinen Puls, mühsame Atmung. Recht eigenartig sind die vasomotorischen Störungen im Darm. Die Erweiterung der Schleimhautgefäße führt zu abnorm starker Schleimabsonderung und infolgedessen zu wässerigen Entleerungen. Gewisse, noch wenig erforschte Sekretionsanomalien der Nieren, die man nach Wirbelbrüchen beobachten konnte, führen *Wagner* und *Stolper* auf vikariierende Anämie infolge von Gefäßlähmung der unteren Gliedmaßen zurück. Sie sahen einige Male Oligurie und noch öfter beobachteten sie, daß der bald nach der Verletzung gelassene Harn infolge reichlichen Sedimentes ganz dick war. Da uns bekannt ist, wie empfindlich die Nierenepithelien auch gegen kurzdauernde Ernährungsstörungen sind, so ist es nichts erstaunliches, daß dieses Sediment aus großen Mengen abgestoßener Nierenepithelien bestand. *Wagner* und *Stolper* gehen noch weiter und sind geneigt, Degenerationen an den Blasenepithelien auf dieselben Gründe zurückzuführen und in diesen Epitheldefekten mit einen Grund für die große Neigung der am Rückenmark Verletzten zu Zystitis zu erkennen.

Die beiden Autoren neigen auch zu der sehr verständlichen Annahme, daß Haufen abgestoßener Epithelien die Ursache zur Steinbildung im Nierenbecken oder der Blase abgeben können — einem Ereignis, welches nach Wirbelbrüchen schon öfters beobachtet, aber verschieden gedeutet worden ist.

Auf dem Wege der Vasomotoren kommen auch die Änderungen der Körpertemperatur zustande. Das Zentrum dieser Störungen liegt im Halsmark. Die Temperaturerhöhung folgt der Verletzung nicht immer unmittelbar und erreicht öfters 40° und sogar mehrere Grade darüber. Der Kranke hat davon keine Empfindung, nicht vermehrten Durst, klares Bewußtsein, normalen Puls. Die Antipyretika werden natürlich erfolglos gegeben.

Seltener als Hyperpyrexie beobachtet man Apyrexie. Die Körpertemperatur kann bis 30° und darunter sinken, dabei sinkt meist die Pulszahl, während die Respiration rascher vor sich geht. Gegen das Lebensende geht die Apyrexie meist in Hyperpyrexie über.

Die trophischen Störungen äußern sich in oft grauenhafter Weise durch rapid fortschreitenden Dekubitus. Abgesehen vom chronischen Druckgeschwür, das nach Wirbelfrakturen nicht anders verläuft als bei anderen langdauernden Krankheiten, kommt als Ausdruck trophischer Störung ein akut verlaufender Dekubitus vor, welcher das Leben zumeist rasch vernichtet. Wo immer der Körper aufliegt, also auch an den Fersen, den Ellbogen, dem Nacken, dem wegen Incontinentia urinae über den Flaschenrand hängenden Gliede, dem Orificium externum, der Urethra oder Blase, wenn sie von einem Verweilkatheter gedrückt werden, entsteht rasch fortschreitender Dekubitus. Auch in den Eingeweiden führen eingedickte Kotballen zu Druckgeschwüren, der gestaute Harn zu Schleimhautnekrosen. Selbst die auf die Kniee drückende Bettdecke vermag Dekubitus zu erzeugen. Es kommt in den schwersten Fällen nicht nur zum molekularen Zerfall, sondern zur Bildung großer Brandschorfe, oder es entstehen zunächst Blasen, die mit trüber Flüssigkeit gefüllt sind. Platzen dieselben und kommt der Grund zutage, so sieht man das Gewebe blutig imbibiert, gangränös. In großen Stücken stirbt nun nicht nur die Haut, sondern auch die Muskulatur samt den Sehnen ab, bis der Knochen bloßliegt und nun auch sequestriert. Die aufmerksamste und kundigste Wartung vermag unter solchen Umständen den tödlichen Verlauf nur zu verzögern; Genesung ist ausgeschlossen. Das Ende tritt meist rasch unter septisch-pyämischen Erscheinungen ein.

Öfter als diese grauenhaften Folgen trophischer Störung kann man rasch um sich greifende Muskelatrophie mit ebenso rasch eintretender Entartungsreaktion als Folge der Zerstörung von Ganglienzellen in den Vorderhörnern beobachten. Von anscheinend geringerer, aber doch nicht zu unterschätzender Bedeutung sind die trophischen Veränderungen der Haut, welche dünn, porzellanartig weiß, brüchig und rissig wird. Sie kann dermaßen schrumpfen, daß die Bewegung der Gelenke eingeschränkt wird und schließlich vorspringende Knochenecken die Haut durchbohren. Auch an den Haaren machen sich trophische Störungen durch Ausfall derselben oder abnormes Wachstum geltend.

Von ganz besonders großer symptomatischer und prognostischer Bedeutung sind die nach Rückgratverletzungen entstehenden Störungen

des Urogenitalsystemes. Sie betreffen sowohl die motorischen Funktionen der Blase und des Sphinkter als auch die sekretorischen der Nieren. Damit sich die Blase entleere, muß sich der Detrusor vesicae zusammenziehen, Sphincter vesicae int. und ext. müssen erschlaffen. Der Detrusor wird, wenn nötig, durch die Muskulatur der Bauchdecken unterstützt. Die Zentren des Detrusor und der Sphinkteren liegen etwa in der Höhe des ersten Lendenwirbels. Die Funktionsstörung kann nun auf sehr verschiedene Weise zustande kommen. Ist der Detrusor gelähmt, der Sphinkter funktionstüchtig, dann wird die Blase durch den Harn so stark gedehnt, daß schließlich der Sphinkter nachgibt und eine geringe Harnmenge abtropft, bis die höchste Spannung nachgelassen hat (Ischuria paradoxa). Es besteht Harnträufeln und doch wird die Blase nicht leer. Drückt man ober der Symphyse auf den Bauch, so gelingt es mitunter, die Blase auszudrücken. Ist der Sphinkter krampfhaft zusammengezogen, so ist das Hindernis um so größer, mitunter so groß, daß auch der Katheter nicht einzudringen vermag, so lange der Krampf nicht nachläßt. Es staut sich der Harn vollkommen, es besteht Retentio urinae. Ist der Detrusor und Sphinkter gelähmt, dann sammelt sich in der Blase etwas Harn an, doch fließt er bald über, ohne ganz auszufließen, weil die Falten des weichen, schlaffen Gewebes doch dem Ausfließen einen gewissen Widerstand entgegensetzen. Die Blase ist mäßig gefüllt und ausdrückbar. Ist nur der Sphinkter gelähmt, so besteht Harnträufeln, die Blase ist leer.

Die Störungen der Harnentleerung sind nach Wirbelbrüchen überaus häufig. Sie bessern sich gewöhnlich innerhalb mehrerer Wochen bis zur völligen Wiederherstellung, und zwar oft auch dann, wenn sie anfangs hochgradig waren, auch dann, wenn eine Rückenmarkshälfte vollständig durchtrennt wurde, infolge der Ersatztätigkeit der anderen Hälfte. Bei vollständiger Querschnittsläsion kommt es zu Incontinentia urinae mit mäßig gefüllter Blase, so daß sie auf Druck 1—2 Eßlöffel Harn entleert. Die regelmäßige Entleerung gestauten Harnes durch den Katheter ist bei unseren Verletzten um so notwendiger, als die Blasenwand gegen Dehnung besonders empfindlich ist, in ihrer Wand manchmal Thrombosen entstehen, die beim Ausdrücken der Blase abgelöst werden können, die aber von der Zystitis manchmal infiziert werden, wodurch Pyämie zustande kommen kann. Das häufigste und nicht minder bedenkliche Ereignis ist die Zystitis, die mit Vorliebe Entzündung der Nierenbecken hervorruft und dann zu tödlichem Ende führt.

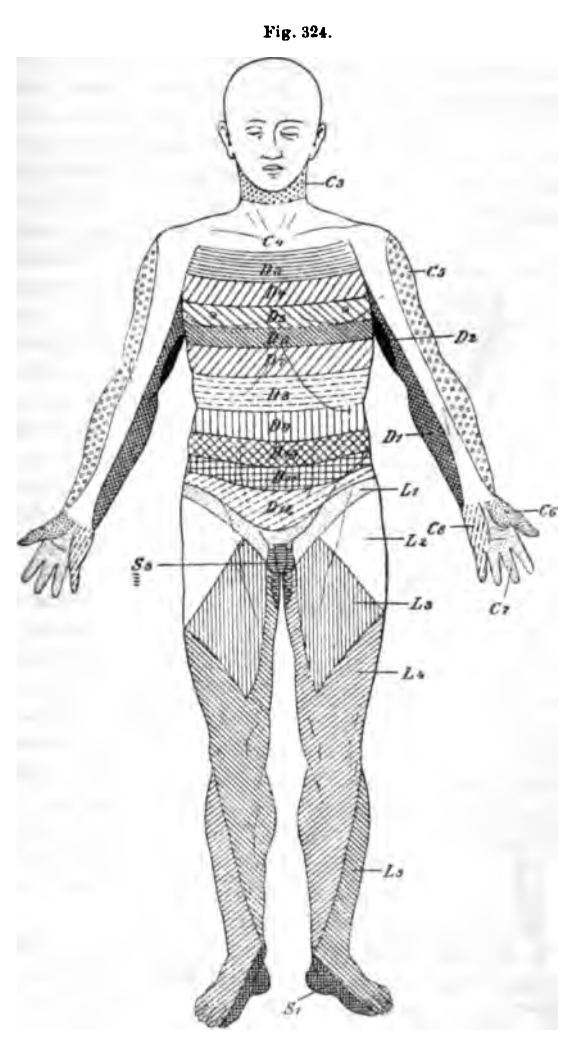
Von den Geschlechtsorganen hat an Rückgratverletzten bisher nur der Penis Interesse erregt. Erektionen und Ejakulationen sind nach Wirbelbrüchen nichts seltenes. Meist ist das Glied groß, aber schlaff, seltener so wie bei geschlechtlicher Erregung. Der erstere Zustand findet sich bei totaler Querschnittsläsion, der letztere kann nur bei teilweiser vorkommen, denn er setzt eine Reizung in den motorischen Bahnen der Muskeln des Beckenbodens voraus. Die Ejakulationen haben keine symptomatische Bedeutung. Die Geschlechtsdrüsen des Mannes können nach Wirbelbrüchen atrophieren. Am ehesten ereignet sich das nach traumatischer Syringomyelie. Auf die Geschlechtstätigkeit der Frau nehmen Wirbelbrüche anscheinend keinen Einfluß.

Findet man an einem im Rückgrat Verletzten spinale Störungen, so drängen sich sofort zwei Fragen zur Beantwortung auf:

1. In welcher Höhe des Rückenmarkes sitzt die Störung? und 2. Ist das Rückenmark vollständig oder nur teilweise zerstört?

Zur Verständigung über die erste Frage teilt man das Rückenmark nach dem Austritte der Nerven in Segmente und versteht z. B. unter dem 8. Zervikalsegment jene Stelle, an der das 8. zervikale Nervenpaar austritt, unter dem 1. Lumbalsegment jene Stelle, an welcher das 1. lumbale Nervenpaar austritt, unter dem 5. Sakralsegment die Austrittsstelle des 5. sakralen Nervenpaares. Wir können an dieser Stelle nur erwähnen, daß im allgemeinen die untersten Körperstellen von den untersten, die nächst höheren von den höher gelegenen Segmenten des Rückenmarkes innerviert werden. Ausschaltung der Sakralnerven bedingt Anästhesie am Perineum, der Rückseite der Oberschenkel, der Unterschenkel und der Fußsohle; Ausschaltung des lumbalen Teiles Anästhesie der vorderen Seite der Beine. Die Dorsalsegmente versorgen den Rumpf in Form übereinander liegender Reifen, wie es sich insbesondere an manchen Tieren, so z. B. dem Zebra, sehr sinnfällig äußert. Das geht so fort bis zum 3. Dorsalsegment (Fig. 324 u. 325). Das 2. und 1. dorsale Segment besorgt die Innenfläche der Arme. Die zervikalen Segmente verteilen sich auf der Kleinfingerseite der Hand über den Daumen hin zur Außenseite des Armes aufsteigend. Die obersten Zervikalnerven versorgen den Hals.

Fig. 324.



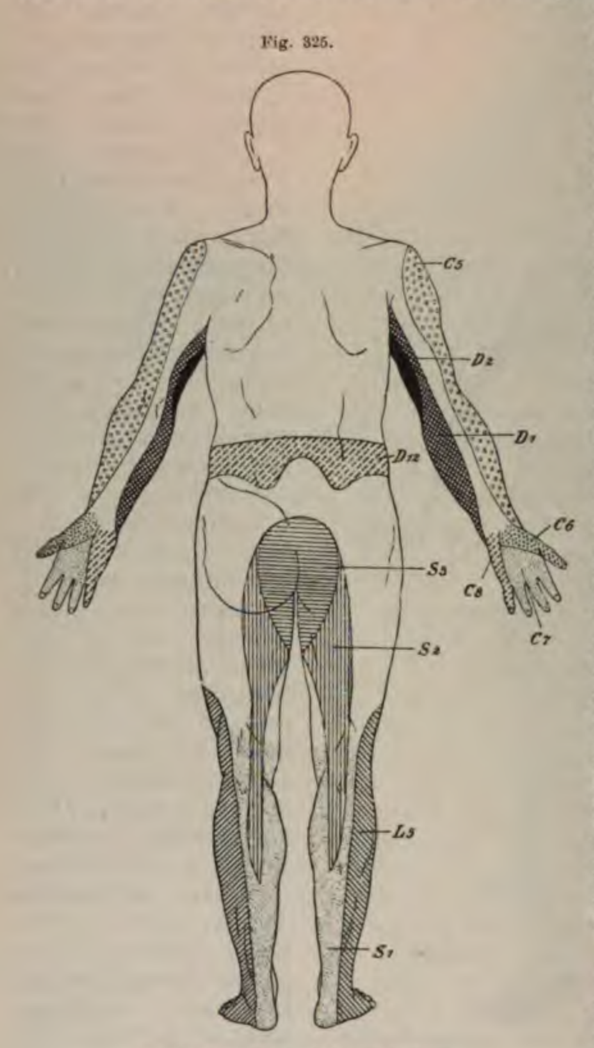
Sensibilitätsgebiete nach *W. Thorburn.*

Mitunter reichen die Ausfallserscheinungen etwas höher, als der Höhe des verletzten Wirbels entspricht. Es wird das durch die an der Grenze zwischen gesundem und gelähmtem Gebiete auftretenden Rei-

zungserscheinungen bedingt und diese rühren häufig von dem über der Knickungsstelle der Wirbelsäule sich stauenden Blute, welches aus dem verletzten Plexus ausrinnt.

Noch viel wichtiger aber als eine genaue Höhenlokalisation ist die Querschnittsdiagnose, denn von ihr hängt die Prognose in erster Linie ab. Es muß da wiederum darauf hingewiesen werden, daß die einfache Kontusion, die Blutung und Lymphstauung reparable Störungen setzen. Das Blut wird resorbiert, die Zirkulation kommt wieder in Gang, die kontundierten Nervenfasern erholen sich, für zerquetschte treten Kollateralen ein, fortdauernder Druck auf das Rückenmark wird durch die Behandlung gemindert oder wird schließlich durch allmählich eintretendes Gewöhnen ertragen. Aus allen diesen Gründen sieht man, daß die spinalen Erscheinungen unmittelbar nach der Verletzung regelmäßig am umfangreichsten und stärksten sind, innerhalb von Tagen aber zurückgehen. Aus diesem Grunde darf man sich über den Grad der Zerstörung im Rückenmark nie vor Ablauf einer Woche aussprechen.

Fig. 325.



Sensibilitätsgebiete nach *W. Thorburn.*

Es ist klar, daß die vollständige Zertrümmerung des Rückenmarkes auch völligen Ausfall der Sensibilität, Motilität und der Gefäßinnervation zur Folge haben muß und daß vor allem die Grenzen der Ausfallsgebiete jener Qualitäten sich wenigstens vom zerquetschten Segmente abwärts vollständig decken müssen, vor allem auf beiden Seiten gleich, also symmetrisch sein müssen. Die Abgrenzung gegen das gesunde Gebiet ist in bezug auf die Gefühlslähmung gewöhnlich unscharf, weil hier vikariierende Innervationen große Bedeutung haben, in bezug auf

die motorische Lähmung ist aber die Grenze regelmäßig eine ganz scharfe. Es ist außerdem eine mit der Theorie zwar noch nicht ganz übereinstimmende, aber durch Erfahrung vollkommen sichergestellte Tatsache, daß nach totaler Querschnittsläsion der Patellarsehnenreflex erlischt. Es ergibt sich also als Zeichen totaler Unterbrechung des Rückenmarkes 1. daß die sensible und die motorische Lähmung vollkommen sind, in ihrem Bereiche jedwedes Symptom der Reizung fehlt, 2. daß sich die Zone der sensiblen und die der motorischen Lähmung vollkommen decken und daß sie symmetrisch sind, 3. daß die Patellarsehnenreflexe fehlen, 4. daß angioneurotische Lähmung besteht, 5. daß Incontinentia alvi et urinae besteht.

Die Incontinentia alvi et urinae ist die unausweichliche Folge einer Zerstörung des Rückenmarkes ober dem 1. Lendenwirbel, der Höhe des 4. Sakralsegmentes. Die Lähmung ist dann vollkommen und betrifft Sphinkter, Detrusor und die Gefühlssphäre der Blase. Der Füllungszustand der Harnblase, der eingeführte Katheter, der Füllungszustand des Mastdarmes wird vom Verletzten nicht gespürt, ebensowenig wie der in den After eingeführte Finger, der den Schließmuskel schlaff findet. Der Stuhl kann nur durch die Tätigkeit der Bauchpresse herausgepreßt werden, weil sich der Mastdarm nicht zusammenzieht. Gewöhnlich müssen die eingedickten Skybala vom Arzt mit dem Finger ausgeräumt werden. Die vasomotorische Paralyse führt zur Erweiterung der Gefäße, die der Arterien ist aber weniger deutlich als die der Venen. Man kann sie höchstens an der erhöhten Temperatur der gelähmten Gliedmaße erkennen, die der Venen fällt aber durch die Zyanose und weiche Erektion des Penis auf.

Die fünf Zeichen der vollständigen Querschnittsläsion sind aber erst beweisend, wenn sie wenigstens 5 Tage unverändert andauern, denn auch teilweise Zerstörungen eines Rückenmarkquerschnittes können dieselbe Symptomengruppe herbeiführen, wenn die mehrfach erwähnten Umstände — Blutung, Lymphstauung, anämische Nekrose, Entzündung — eine Ausdehnung der Störungen bedingen, die dann nicht mehr der mechanischen Zerstörung allein zukommt. Da diese sekundären Veränderungen sich größtenteils bessern, muß man einige Tage verstreichen lassen, ehe man aus den Symptomen den Schluß auf totale Querschnittsläsion zieht und irreparable Paraplegie mit dauerndem Siechtum oder baldigem Ende prognostiziert.

Aus dem Gesagten lassen sich die Erscheinungen partieller Querschnittsläsion erschließen. Lähmungen werden entweder fehlen, jedenfalls aber neben Reizungssymptomen erscheinen. Es werden somit klonische oder tonische Kontrakturen und fibrilläre Zuckungen auftreten, es werden hyperästhetische Gebiete nachzuweisen sein. Die motorischen Reizungserscheinungen können die ganze Körperhälfte einnehmen, wenn die Ursache den ganzen Rückenmarksquerschnitt betrifft. Der Patellarsehnenreflex ist in der Regel gesteigert, in seltenen Fällen fehlt er trotz partieller Markläsion, kehrt dann aber nach einiger Zeit wieder. Schließlich beobachtet man an allen diesen Erscheinungen zunehmende Besserung.

III. ABSCHNITT.

Die erworbenen Deformitäten der Wirbelsäule.

A. Sagittale Haltungsanomalien.

1. Kapitel.

Vorbemerkungen. — Der runde und hohlrunde Rücken.

Die Wirbelsäule des Erwachsenen zeigt, wie bekannt, in der Sagittalprojektion eine nach vorn gerichtete Konvexität des Nacken- und des Lendensegmentes (physiologische Lordose) und eine nach hinten gerichtete Konvexität des oberen Dorsalsegmentes (physiologische Kyphose).

Die Wirbelsäule des Neugeborenen ist hingegen fast ganz geradlinig; nur das Nackensegment ist lordotisch. Da also das Neugeborene jene Krümmungen nicht besitzt, so werden sie erworben. Die Erfahrung zeigt, daß diese Gestaltveränderung mit dem aufrechten Gehen sich ausbildet.

Unter Beibehaltung einer der Sitzhaltung entsprechenden lumbodorsalen Kyphose könnte das zur aufrechten Sitzhaltung übergehende Kind nur dann sich einigermaßen gerade halten, wenn es den durch die Kyphose nach vorn geneigten Rumpf durch Aufstützen der Hände vor dem Vornüberfallen schützt; denn der Schwerpunkt des Rumpfes liegt bei dieser Körperhaltung offenbar vor der Hüftachse (Verbindungslinie der Schenkelköpfe). Um den Schwerpunkt über die quere Hüftachse zu bringen, muß es den Oberkörper nach rückwärts werfen; das kann nur durch lordotische Einsattlung der Lende geschehen. Damit ist auch die übrigens schon vorgebildete *(Merkel)* physiologische Kyphose des Dorsalsegments gegeben, während die Notwendigkeit, den Kopf gerade zu tragen, eine leichte Lordosierung des Nackensegments bedingt.

Die Lendenwirbelsäule trägt dann die Schwere des Rumpfes nach einem Vergleiche *Mayers* so, wie die sogenannte Schwanenhalsfeder den Kasten der Kutsche trägt. Der Schwerpunkt des Rumpfes fällt in die Gegend des neunten Brustwirbels.

Der in zwangloser, aber aufrechter Stellung getragene Rumpf wird über der queren Hüftachse balanziert. Dabei befindet sich die Wirbelsäule in einer gewohnheitsmäßigen Mittelstellung.

deren Aufrechterhaltung die Weichteile (Bänder und Muskeln) :hmäßig und unter geringster Inanspruchnahme teilnehmen. Die e Hüftachse fällt mit den Kniegelenken und dem Fußgewölbe in elbe Ebene (Fig. 326).

Bei einer solchen zwar zwanglosen, aber doch ganz aufrechten ung, welche aber nichts Outriertes an sich hat und die wir deshalb *Parrow* und *Staffel* als Normalhaltung bezeichnen, geht das in der e des Fußviereckes errichtete Lot fast genau durch die Hüftgelenke schneidet am Kopf das Ohr. Die Lordose der Lende liegt zum Teil die Kyphose der Brustwirbelsäule zum Teil hinter dieser Senkten, während die Lordose der Halswirbelsäule bei ihrer mäßigen bildung mit der genannten Linie kaum in nähere Beziehung tritt. genauen Durchschnittspunkte zwischen dieser Senkrechten und den ttalen Krümmungen der Wirbelsäule wechseln natürlich je nach der bildung und Beschaffenheit der letzteren.

Jede andere von der geschilderten aufrechten, zwanglosen Stellung eichende Körperhaltung ist entweder nach der einen oder anderen e outriert, entweder outriert aufrecht und stärker hinten übereigt wie die sogenannte militärische Haltung, welche von *Hermann Mayer* merkwürdigerweise als Normalhaltung angesehen wurde, oder iert schlaff, wie beim runden Rücken.

Der runde Rücken stellt die wichtigste Form der sagittalen kgratsverkrümmung dar. Sehr häufig ist derselbe ein Familienerbk, namentlich bei den Juden.

Die betreffenden Individuen sind häufig durchaus nicht schwächgebaut, aber träge und energielos. Namentlich bei Mädchen stellt runde Rücken (Kyphosis dorsolumbalis, Dorsum curvatum jule) wegen der häßlichen Taillenveränderung einen argen Schönheitser dar, der viel mehr auffällt als selbst eine stärkere Skoliose. issermaßen ist der runde Rücken die im Stehen beibehaltene Sitzung. Bei dieser letzteren wird wegen Anspannung der Hüftgelenkscker das Becken aufgerichtet, also horizontal gestellt und die Lende nach kyphotisch nach hinten ausgebogen. Diese Aufrichtung des kens bei gleichzeitiger Lendenkyphose tritt namentlich beim Sitzen gestreckten Beinen auf flachem Boden in auffällige Erscheinung. einer solchen Totalkyphose, in welche selbst der Nacken einbezogen l, ist eine relativ aufrechte Haltung nur durch kompensatorische, lordotische Einstellungen der tiefer gelegenen Gelenke möglich. e flache Totalkyphose wird kompensiert durch lordotische Knickung chen Kreuzbein und unterstem Lendenwirbel (Pseudolordose oder kenlordose) oder durch Überstreckung der beiden Hüftgelenke, welche Funktion der Lordose substituiert. Das aufgerichtete Becken und demselben der ganze kyphotische Rumpf hängt im letzteren Falle issermaßen an den angespannten Lig. ileofemoralia oder richtiger den Beugemuskeln des Hüftgelenkes. Durch beide Manöver wird der h vorn überhängende Rumpf nach hinten geworfen und ist relativ aufat äquilibriert. Hieraus ergibt sich der Haltungstypus eines solchen Indiiums. Das Becken ist stark nach vorn geschoben, die Achse der Beine as nach vorn geneigt, der Bauch prominent, die Nates abgeflacht. ht ober dem Kreuzbein findet sich die mehr oder weniger ausgeochene Knickung (Pseudolordose), die ganze Wirbelsäule bildet einen

nach hinten konxexen Bogen, dessen höchste Prominenz die Wölbung der Nates vor sich liegen läßt; die Schulterblätter sind nach vorn gesunken und stehen mit der unteren Spitze und ihrem spinalen Rande flügelförmig von der Rückenfläche ab; auch der Kopf ist nach vorn geneigt und der Blick gewöhnlich gesenkt (Fig. 327, runder Rücken).

Bei stark entwickelter Totalkyphose, wie sie manchmal beim runden Rücken der Halbwüchsigen, häufiger jedoch bei der chronischen ankylosierenden Wirbelgelenksentzündung beobachtet wird, reicht weder eine lordosierende Überstreckung der Hüftgelenke, noch die Pseudo- oder Beckenlordose zur Kompensation, d. h. zum Nachhintenwerfen des vorgesenkten Rumpfes aus. In diesem Falle werden beide Hüftgelenke durch Beugestellung in die totale Kyphosierung des Rumpfes mit einbezogen und die ganze Kompensierung der Kyphose bleibt den Kniegelenken überlassen, welche durch ihre Beugestellung die Funktion der Lordosierung des ganzen Systems übernehmen. Weil ein solcher Rumpf nicht mehr nach hinten übergeworfen werden kann, ist das Individuum gezwungen, mit seinen gebeugten Kniegelenken den nach vorn überhängenden Körper gewissermaßen zu unterfahren und bildet in seinem knieweichen Stande in seitlicher Ansicht ein Zickzack, dessen Winkel in den Knöchel-, Knie- und Hüftgelenken gelegen sind.

Die Behandlung des runden Rückens erfolgt nach den Grundsätzen der Skoliosentherapie und wird an betreffender Stelle zu besprechen sein.

Eine andere Stellungsanomalie von geringerer praktischer Bedeutung ist der hohlrunde Rücken *(Staffel)*, welcher im wesentlichen eine Verstärkung der normalen physiologischen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule vorstellt.

Die Anomalie ist oftmals ererbt, entwickelt sich aber nicht selten aus dem runden Rücken *(Schulthess)*, indem die beweglichere kyphotische Lendenwirbelsäule allmählich in die Pseudo- oder Sakrallordose einbezogen wird, während die rigide Dorsalkyphose bestehen bleibt.

Wichtiger ist der sogenannte „hohle Rücken" *(Staffel)* (Fig. 328) Lordosis lumbodorsalis, mit relativer Lordosis dorsalis, d. h. bis zum geradlinigen Verlauf ausgeglichener Brustkyphose. Auf einer stark lordotischen Lende sitzt eine flache Brustwirbelsäule. Die Nates sind dementsprechend stark nach hinten prominent, die Lende tief gesattelt, der Rücken flach. Diese Stellung ist häufig eine anerzogene und wird von männlichen und weiblichen Dandys zur Schau getragen.

Ganz ungezwungen findet sich diese Haltung bei den Kindern mit Luxatio iliaca coxae bilateralis. Durch die Rückwärtsverlagerung der Stützpunkte des Beckens rollt dieses nach vorn und gerät in starke Neigung, welcher sich eine entsprechend starke Totallordose der Wirbelsäule anschließt. Durch die passive Anspannung des Musc. ileopsoas, auf dessen sehniger Schlinge der vordere Beckenrand beiderseitig suspendiert ist, erfährt die Lendenlordose eine weitere Verstärkung.

Eine andere praktisch sehr wichtige Haltungsanomalie ist der sogenannte flache Rücken, welcher durch mangelhafte Ausbildung der physiologischen Sagittalkrümmung ausgezeichnet ist. Die Lendenwirbelsäule zeigt kaum eine leichte Lordose oder verläuft geradlinig (virtuelle Kyphose). Die normale Kyphose der Brustwirbelsäule ist vollständig abgeflacht, ja manchmal leicht konkav. Man sieht hieraus, daß der flache Rücken eine Tendenz zur Umkehrung der physiologischen Sagit-

talkrümmungen erkennen läßt (Fig. 329). Der flache Rücken steht mit jener Sitzhaltung in kausalem Zusammenhang, bei welcher der Lendenabschnitt noch stärker kyphotisch nach hinten herausgedrückt wird, wie bei der gewöhnlichen Sitzhaltung, während die Brustwirbelsäule nicht in gleichem Maße an der Kyphosierung des Rumpfes Anteil nimmt, da der Oberkörper entweder gegen irgend einen Stützpunkt

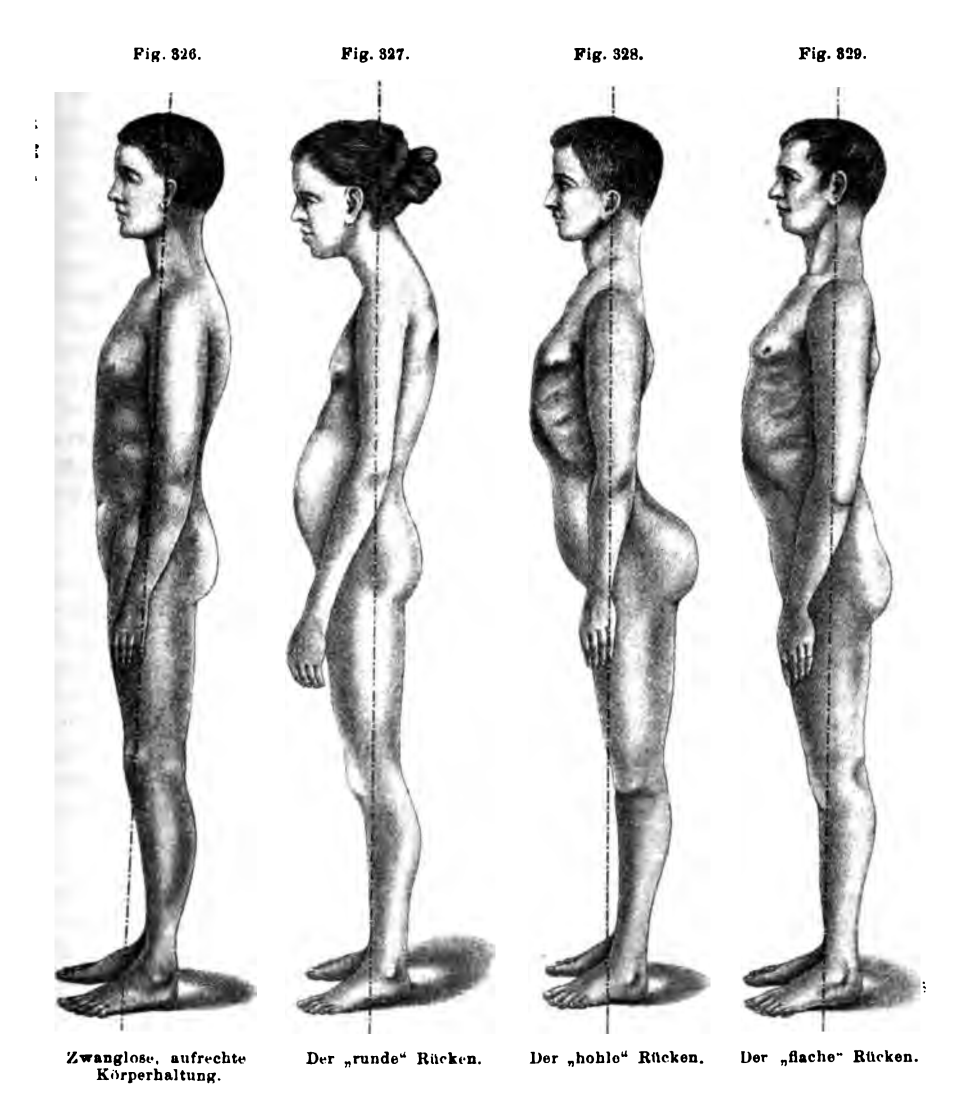


Fig. 326. Zwanglose, aufrechte Körperhaltung. — Fig. 327. Der „runde" Rücken. — Fig. 328. Der „hohle" Rücken. — Fig. 329. Der „flache" Rücken.

nach vorn geworfen wird, oder im lordotischen Sinne aufgerichtet wird, um die Hände zu irgend welcher Beschäftigung frei zu bekommen.

Diese Sitzhaltung beobachtet man bei Schulkindern, welche sich mit dem Oberkörper stark nach vorn werfen müssen, um ein zu weit entferntes Pult mit den Ellbogen zu erreichen und auf diese Weise die zu große positive Distanz zwischen Sitz und Pult mit ihrem Rumpfe

zu überbrücken. Schneider und Schuster, welche auf lehnenlosem niedrigem Sitze bei stark nach hinten durchgedrückter Lende arbeiten, sind gezwungen, ihren Oberkörper lordotisch aufzurichten, um die Hände zur Arbeit frei zu haben, und zeigen dieselbe Sitzhaltung *(Staffel)*.

Die Haltung der Flachrückigen ist charakterisiert durch ein weniger geneigtes Becken und einen zurücktretenden (hohlen) Bauch. Die Lendenlordose fehlt an normaler Stelle, hingegen zeigt sich eine lordotische Einsattlung am Übergange des Brustsegments in die Lendenwirbelsäule. Die Lordose liegt also zu hoch oben. Die betreffenden Individuen sind in der Regel zart gebaut, muskelschwach und sehr gelenkig; die geschilderten Haltungstypen, namentlich die letztere stehen in enger Beziehung zur Entstehung der Skoliose, was betreffenden Orts zu erörtern sein wird.

Aus der Schilderung der verschiedenen Haltungstypen ist zu ersehen, an welchen Punkten die Wirbelsäule die größte Beweglichkeit besizt; eine Stelle größter Beweglichkeit entspricht nach den Brüdern *Weber* der Strecke vom 11. Brust- bis zum 2. Lendenwirbel. Diese Strecke fällt mit der zu hoch gelegenen Lordose des Flachrückigen zusammen, eine zweite Stelle größter Beweglichkeit liegt zwischen den letzten Lendenwirbeln und dem Kreuzbein. Dieselbe vermittelt die Pseudo-Becken- oder Sakrallordose des runden Rückens; eine dritte Stelle größter Beweglichkeit entspricht dem Halssegment, besonders dem untern Anteil desselben. Die Brustwirbelsäule bildet einen mehr weniger starren Stab, welcher Kompensationsbestrebungen nur sehr langsam und unvollständig zugänglich ist.

Äquilibristische Notwendigkeiten beherrschen das Stellungsverhältnis zwischen Becken und Wirbelsäule und zwischen den einzelnen Teilen dieser selbst. Wir sahen oben, daß eine Totalkyphose zur lordotischen Knickung zwischen Kreuzbein und unterstem Lendenwirbel, also zu einer stärkeren Beckenneigung führte. Sitzt die Lendenkyphose zu tief unten, so ist eine lordotische Kompensation in der Lende nicht mehr möglich. Das Becken erfährt dann eine Verminderung der Neigung und hängt mit mehr horizontal gestelltem Eingang nach hinten über. Bei hochgradiger starrer Kyphose sehen wir die im Becken fehlende Kompensationsmöglichkeit durch die Flexion der Kniegelenke substituiert.

Ein Gibbus des Brustsegments erfordert wegen des nach vorn verschobenen Schwerpunkts die Unterstützung des gibbösen Systems. Dies geschieht durch Lordosierung der Lende, mit welcher Hand in Hand eine steilere Beckenstellung geht. Dieselbe Notwendigkeit ergibt sich bei Gibbus der Halswirbelsäule. Die Äquilibrierung erfolgt dann durch eine flache Lordose, welche auch die Brustwirbelsäule in sich einbezieht.

Eine gegebene starke Beckenneigung, z. B. bei der beiderseitigen kongenitalen Hüftluxation, wird in gleicher Weise zur Unterstützung des Schwerpunktes ein Hintenüberwerfen des Rumpfes, also eine starke Totallordose zur Folge haben.

Pathologische Lordosierung der Wirbelsäule kann auch als Folge einer glücklicherweise seltenen Lähmung der vorderen (Bauch-) oder hinteren (Rücken-) Muskeln beobachtet werden. Im Falle einer Lähmung der spinalen Muskeln würde jede Aktion der antagonistenlosen Bauchmuskeln den Rumpf kyphosieren und nach vorn fallen machen. Der

Oberrumpf wird daher mit Hilfe der Hände und sonstiger Trics des Patienten möglichst stark nach hinten geworfen, es kommt zu einer lordotischen Knickung der Lendenwirbelsäule. In dieser Stellung haben die intakten Bauchmuskeln einen Antagonisten in der nach hinten ziehenden Körperschwere gefunden. Bei Parese der Bauchmuskeln neigt der Patient seinen Rumpf nach vorn, hindert aber das Vornüberfallen durch Aktion der intakten Rückenstrecker. Die eingenommene Stellung ist also eine solche, bei welcher die intakt gebliebene Muskelgruppe die Körperschwere als Angriffspunkt gebraucht, daß mithin die Wirkung der ausgefallenen gelähmten Antagonisten durch die Körperschwere substituiert wird.

In ähnlicher Weise äquilibrieren hochschwangere Frauen die erlittene Gleichgewichtsstörung durch vermehrte Lendenlordose.

2. Kapitel.

Die rachitische Kyphose.

Der Name Rachitis stammt von *Glisson* her, der die Krankheit zuerst monographisch behandelte. Die Krankheit ist aber seit den ältesten Zeiten bekannt — sie ist ja eine Volkskrankheit — und schon im klassischen Altertum finden sich Andeutungen über dieselbe vor. Vor dem Aufblühen der pathologischen Anatomie in diesem Jahrhunderte gab es allerhand Anschauungen über die Natur des Leidens. So hielt *Hufeland* die Rachitis für eine in den Knochen lokalisierte Skrofulose oder Syphilis; *Boerhave* hielt sie für eine syphilitische Erkrankung; *Portal* leugnete den selbständigen Charakter der Erkrankung und betrachtete sie als Folge verschiedener Dyskrasien. In der neueren Zeit wurde die pathologische Anatomie der Rachitis seit *Rokitansky* eifrig betrieben, die klinischen Erscheinungen der Krankheit eingehend gewürdigt, die chemischen Beziehungen des rachitischen Knochens vielfach studiert und auch experimentelle Untersuchungen an Tieren angestellt. Und trotzdem haben wir keine einigermaßen befriedigende Hypothese von dem Wesen der Krankheit. Auch die umfassenden Untersuchungen von *Kassowitz,* welcher das Wesen der Rachitis in einer gesteigerten und ihrem Wesen nach entzündlichen Blutgefäßbildung des osteogenen Gewebes und in der dadurch verhinderten Verkalkung des Knochens sucht, erlebten keinen maßgebenden Erfolg. Noch weniger vermochte *Pommers* Ansicht, wonach es sich um eine in letzter Instanz auf abnorme zentrale Vorgänge im Nervensysteme zu beziehende Störungen handeln sollte, Anerkennung zu finden. Kurz, wir wissen über das Wesen der Rachitis nichts Bestimmtes. Wir haben nur den großen Eindruck vor uns, daß die Rachitis eine das Knochensystem in bestimmter Form betreffende, namentlich die ärmeren Volksschichten heimsuchende und an allgemeine Schwäche, insbesondere an gröbere Ernährungsstörungen anschließende Krankheit des Kindesalters ist.

Daß die Rachitis das Rückgrat in häufiger und auffälliger Weise befällt, geht schon aus dem Terminus der Krankheit hervor; denn ῥάχις heißt so viel wie Rückgrat. Die Krankheit tritt häufig schon in dem ersten Lebensjahre auf, befällt aber die Kinder auch in den späteren Jahren der Kindheit. Die groben Verbildungen, welche der Prozeß an dem Wirbelsystem und an dem Stamme hervorbringt, sind ziemlich mannigfaltig. Sie können rein seitlich sein (vgl. rachitische Skoliose), oder sagittal (Kyphosen) oder gemischt.

Die rachitische Skoliose wird im Kapitel über die seitlichen Rückgratsverkrümmungen (Skoliose) ihre Besprechung finden.

Die typische Sagittalverkrümmung der rachitischen Wirbelsäule ist die bogenförmige Kyphose des unteren Segmentes (lumbodorsale Kyphose). Ihre bogige Gestalt unterscheidet sie scharf von der winkligen Kyphose beim *Pott*schen Übel, so daß man den Satz formulieren kann: die *Pott*sche Kyphose ist angulär, die rachitische Kyphose ist arkuär.

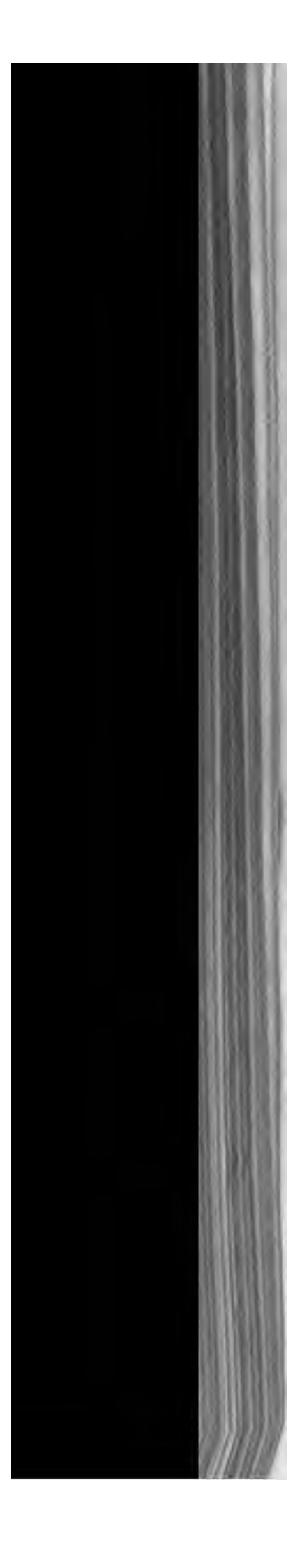
Im übrigen wäre differentialdiagnostisch zu bemerken, daß die größere Jugend (1.—2. Lebensjahr) mehr für Rachitis als Tuberkulose spricht. Außerdem läßt sich die rachitische Kyphose durch lordosierende Manöver leicht ausgleichen. Man unterfährt mit einer Hand die Lende des in Rückenlage befindlichen Kindes und hebt dasselbe langsam von der Unterlage ab, oder man hebt die Beine des in Bauchlage liegenden Kindes langsam mit der einen Hand von der Unterlage auf, während die andere einen sanften Druck auf die Lendenwirbelsäule ausübt. Die spondylitische Kyphose läßt sich als spastische Reflexhaltung ohne einige Gewaltanwendung nicht ausgleichen. Schon die bloße Streckung der Hüftgelenke wird von dem Kinde häufig nicht zugegeben.

Die Entstehung der rachitischen Kyphose wird aus der kyphotischen Sitzhaltung abgeleitet, welche die kleinen Kinder im Bettchen beobachten. Während bei gesunden Kindern keine schädlichen Folgen daraus entstehen, wirken bei den rachitischen Kindern mehrere Momente zusammen, um die Verkrümmung herbeizuführen. Erstlich fangen die rachitischen Kinder erst später an zu gehen, so daß sie die kyphotische Sitzhaltung 1 bis 2 Jahre länger einnehmen. Weiter sind ihre Muskeln schwächer, so daß die Lendenstrecker bald erlahmen. Drittens mag auch die größere Schwere des Kopfes mitunter ungünstig wirken.

Die Prognose der rachitischen Verkrümmungen ist verschieden, je nachdem der Erweichungsprozeß in den Knochen noch florid oder abgelaufen ist. Ist die Rachitis ausgeheilt, also die Verkrümmung fixiert, so ist eine Korrektur der Krümmung sehr schwierig. Ist eine Fixierung der Krümmung noch nicht vorhanden, so kann eine rachitische Kyphose noch eine spontane Rückbildung eingehen, wenn die Kinder beim Gehen und Stehen eine ordentliche Lordose der Lenden erzeugen. Eine skoliotische Abweichung bildet sich sehr selten zurück.

Die Behandlung der rachitischen Verkrümmungen hat in erster Reihe der allgemeinen Indikation zu genügen: die Ernährungsverhältnisse des Kindes müssen gebessert werden; die Rachitis muß als Allgemeinleiden behandelt werden. Die örtliche Behandlung muß auf die Beseitigung der mechanischen Schädlichkeit gerichtet sein. Nun läßt sich bei einem Kinde die unrichtige Haltung des Körpers und die ungleiche Belastung der Wirbelsäule kaum anders beseitigen als durch erzwungene horizontale Lage.

Diese schwierige Aufgabe wird wesentlich erleichtert durch Anwendung des *Lorenz*schen Gipsbettes, welches gut gepolstert und rein gehalten, die exakte Fixierung einer zweckentsprechenden Lordose der Lendenwirbelsäule bewerkstelligt, ohne das Kind zu molestieren oder im Genusse der frischen Luft zu stören. Das Bett kann nämlich in die Kleidung des Kindes einbezogen werden, so daß der kleine Patient durchaus nicht an das Zimmer gefesselt ist. Der Anmodellierung eines solchen Gipsbettes bei rachitischer Kyphose kann man eine ziemlich kräftige Lordosierung der Lende vorangehen lassen, wogegen man bei spondylitischer Kyphose mit der Dosierung der Lordose sehr zurückhaltend sein muß, da ein zu hoher Grad der Korrekturstellung die



Schmerzen verstärkt. statt sie zu beheben.
sich in dieser Weise sehr lang auf dem Rück
allgemeinen Gesundheit auch nur im mindes
Durch leichte Rückenmassage. täglich wiederh
der Lende, Bäder etc. kann die Behandlung w
Machen die Kinder energische Versuche sic
Gipsbett nur während der Nacht und stunde
Anwendung zu finden: wenn die Kinder ein
lernt haben. ist die Anwendung eines korr
Regel überflüssig, da die mit der aufrecht
gehende Lordosierung als Korrigens der ehe
Die rachitische lumbodorsale Kyphose hat al

B. Die Skoliose.

1. Kapitel.

Die Mechanik der Skoliose und ihre Terminologie.

Unter Skoliose (σκολιόω ich biege) versteht man jede seitliche Abweichung der Wirbelsäule. Die skoliotische Deviation liegt indes keineswegs so präzise in der frontalen Ebene, wie die antero-posterioren Abweichungen der Columna in der sagittalen Ebene gelegen sind. Tatsächlich halten die einzelnen Wirbel eines skoliotischen Segmentes die verschiedensten, zwischen sagittaler und frontaler Richtung gelegenen Ebenen ein, so daß man von einer diagonalen Tendenz der Abweichungskurve sprechen könnte.

Zum leichteren Verständnis des schwierigen Thema wollen wir die Wirbelsäule als einen senkrecht stehenden, gegliederten Stab betrachten, der keinerlei Krümmungen zeigt. Wir sehen also zunächst von den physiologischen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule ab. Die einzelnen Glieder dieses Stabes sind die Wirbel, welche hinten durch die Bogengelenke, vorn durch die Zwischenwirbel-Bandscheiben miteinander verbunden sind. Wir haben als wichtig im Auge zu behalten, daß die Wirbel von der vorderen Konvexität ihres Körpers zur Spitze des Dornfortsatzes eine ganz ansehnliche antero-posteriore Erstreckung zeigen und der ganze Stab dementsprechend in der Richtung von vorn nach hinten besonders stark ist. Dieser seiner Bauart zufolge ist derselbe besonders befähigt, den Druck- und Zugspannungen in sagittaler Richtung zu begegnen, während solche in anderen, namentlich in der frontalen Ebene wirkende Spannungen auf geringere Widerstandsfähigkeit stoßen.

Bei vorausgesetztem geradlinigen Verlaufe dieses Stabes befinden sich die einzelnen Glieder desselben in labilem Gleichgewicht, sind also besonders disponiert, einem Seitenschub zu folgen, d. h. seitlich auszuweichen.

Damit in Einklang steht die Tatsache, daß der flache Rücken mit mangelhaft ausgebildeten physiologischen Sagittalkrümmungen zur Skoliose besonders disponiert und im allgemeinen eine schlechte Prognose bietet. Sind hingegen gut entwickelte Sagittalkrümmungen vorhanden, so wird die Wirbelsäule durch die sagittalen Druck- und Zugspannungen fixiert und der seitlichen Abweichung minder zugänglich. Die Erfahrung lehrt im Einklang hiermit, daß der runde Rücken, also die

verstärkte Kyphose einen relativen Schutz gegen skoliotische Abweichungen, wenigstens höheren Grades bietet, während geringere Deviationen sich sehr häufig mit demselben kombinieren. In besonderem Maße ist ein stark lordotischer Bogen gegen seitliche Abweichungen geschützt, da die Wirbelkörper, welche von der Deviation zuerst betroffen werden, hier unter Zugspannungen stehen.

Bei Betrachtung der Skoliose ist es uns erlaubt, die Wirbelsäule zunächst als einen geraden, gegliederten Stab zu betrachten, weil wir in der mangelhaften Ausbildung der physiologischen Krümmungen ein Analogon hierfür haben. Aber wir dürfen nicht in den Fehler verfallen, die Wirbelsäule für sich allein, also außer Zusammenhang mit dem Rumpf zu betrachten, wie es so häufig geschieht. Zum Verständnis des Mechanismus der Skoliose ist es unerläßlich, die Wirbelsäule in ihrem größeren Anteil als den wichtigsten Bestandteil der Rumpfwand oder eigentlich als die Rumpfwand selbst zu betrachten. In der Tat stellt die Wirbelsäule mit ihren Anhängen am Oberkörper die Rumpfwand in ihrer Gänze, am Unterkörper wenigstens die hintere Wand des Rumpfes dar.

Diese Betrachtungsweise ist nicht neu; sie wurde schon 1842 von *Charles St. Rogers Harrison* (London) empfohlen, aber seitdem vergessen. Nur die Reihe der Wirbelkörper nimmt an der Bildung der Rumpfwand keinen Anteil, sondern ragt als prominente Säule in die Rumpfhöhlen vor. Die Verbindung dieser Säule mit der Rumpfwand erfolgt durch die dünnen Spangen der Bogenhälse (Teil des Wirbelbogens zwischen Wirbelkörper und Gelenkfortsatz). Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Wirbelsäulen-Rumpfwand eine größere Immobilität, namentlich gegenüber seitlichen Verschiebungen besitzen muß, als die relativ freie Körperreihe mit ihren zwischengelagerten elastischen Bandscheibenpolstern.

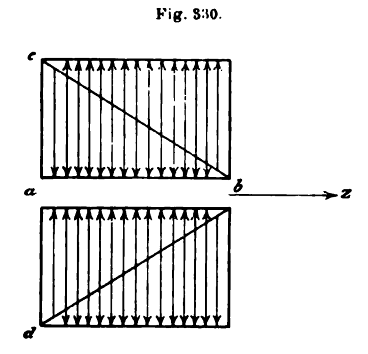
Die Reihe der Bogenhälse stellt ein zwischen Körperreihe und Rumpfwand eingeschobenes Bindeglied vor, an welchem, wie wir schon vorweg bemerken, die verschiedene Beweglichkeit der verbundenen Teile zum sichtbaren Ausdruck kommen muß.

Kehren wir zur Betrachtung des geraden, gegliederten Stabes der Wirbelsäule zurück und denken wir uns denselben von oben belastet. Da unser Stab im Verhältnis zu seiner Dicke unverhältnismäßig lang ist, so wird derselbe nicht sowohl auf seine Druck-, sondern besonders auch auf seine Knickfestigkeit in Anspruch genommen *(Riedinger)*; bei übermäßiger oder bei exzentrischer Belastung entsteht eine Durchbiegung nach der Seite, welche, permanent geworden, eine Zerknickung des Stabes vorstellt. An Stelle der Abknickung werden die Glieder des Stabes an der einen Seite selbstverständlich stark zusammengepreßt — an der anderen ebenso stark auseinandergezerrt. Ist bei a (Fig. 330) der Druck durch Biegung am stärksten, so nimmt derselbe nach b hin ab und ist in b gleich Null; umgekehrt herrscht in b der stärkste Zug, welcher in a auf Null herabsinkt. In b würde die Zerreißung der Säule eintreten, wenn die Durchbiegung bei widerstandslosem Materiale fortgesetzt würde. In a hingegen würde Zertrümmerung des Materiales durch Druck erfolgen und der unter diesem Druck stehende Knochenkeil dbc würde nach der Zugseite in der Richtung von z hinausgeschleudert werden, wenn die Masse überall gleiche Elastizität hätte.

Bei der Durchbiegung des gegliederten Stabes sucht also die in der Konkavität zusammengedrängte elastische Knochenmasse keilförmig nach der Konvexität hin auszuweichen *(Riedinger)*; es entsteht dadurch ein mächtiger Seitenschub, welchem der beweglichere Wirbelkörper leichter folgt als die Rumpfwand. Dieser Seiten- oder Horizontalschub stellt also die Kraft vor, durch welche die Wirbelkörper nach der konvexen Seite rotiert und hierdurch um die senkrechte Achse torquiert werden (vertikale oder longitudinale Torsion). Dies der Kern der von *Riedinger* aufgestellten statischen Theorie der Skoliose, welche als eine Weiterentwicklung der mechanischen Theorie anzusehen ist.

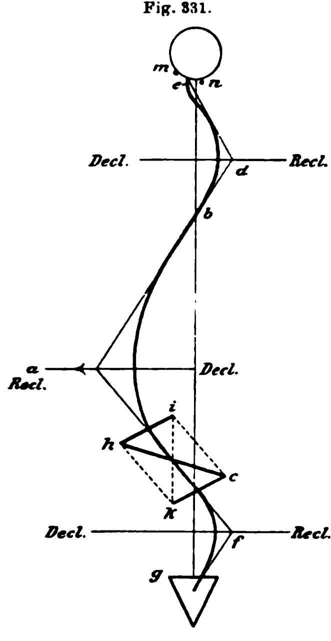
Infolge der seitlichen Durchbiegung oder Abknickung des gegliederten Stabes entsteht selbstverständlich auch eine Neigung der ober- und unterhalb der durchgebogenen Stelle gelegenen Abschnitte desselben. Die Abknickung kann an irgendwelcher Stelle des Stabes erfolgen, hat jedoch ihre Prädilektionsstellen, wie später zu erörtern sein wird. Wir wählen für unsere Betrachtung den Fall der Durchbiegung der Wirbelsäule etwa entsprechend ihrer Mitte, wie wir dies für die rachitische Skoliose als sehr häufig zutreffend kennen lernen werden. Die Durchbiegungsstelle der dorsolumbalen Krümmung a (Fig. 331) wird als Krümmungsscheitel, ab und ac als oberer und unterer Krümmungsschenkel, der Punkt b und c, wo die Krümmungsscheitel die senkrechte Mittellinie wieder erreichen, als Interferenzpunkt der Krümmung bezeichnet. Die Krümmungsschenkel sind entsprechend der Hochgradigkeit der Abbiegung mehr oder weniger gegen die senkrechte Mittellinie geneigt und überschreiten diese Mittellinie nach entgegengesetzter Richtung.

Fig. 330.



Schema der Druck- und Zugspannungen an der Knickungsstelle.

Fig. 331.



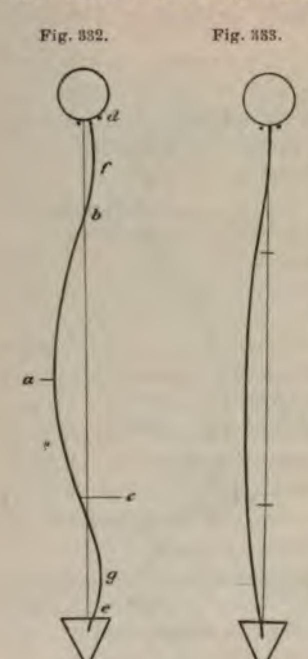
Schema einer Skoliose.

Vom ersten Moment der Entstehung der seitlichen Durchbiegung angefangen wurde eine Gleichgewichtsstörung gesetzt. Indem der Krümmungsscheitel nach links rückt und die Krümmungsschenkel die Mittellinie nach der entgegengesetzten Seite hin überschreiten, hat der Oberrumpf eine beträchtliche Neigung nach rechts erfahren und würde nach

dorthin überfallen. Da der Kopf in aufrechter Stellung bleiben muß, entsteht gleichzeitig mit der ersten eine zweite Durchbiegung nach rechts im dorsozervikalen Segment *(d)*, deren oberer Krümmungsschenkel *de* durch die Rückkehr zur Mittellinie das gestörte Äquilibrium wieder herstellt.

Gleichzeitig ergibt sich am Unterrumpf eine dritte Durchbiegungsstelle *(f)*, da das untere Ende der Wirbelsäule im Kreuzbein eine unverrückbare Basis hat und den über die Mittellinie strebenden unteren Krümmungsschenkel der mittleren Durchbiegung zur Mitte zurückzwingt.

Wir ersehen hieraus, daß jede Durchbiegung der Wirbelsäule nach einer Seite notwendig und gleichzeitig eine obere und untere kompensierende oder Gegenkrümmung erzeugt. Es ist daher eigentlich falsch, von einer Primärkrümmung zu sprechen, da die Gegenkrümmungen ja mit dieser gleichzeitig entstehen; man unterscheidet besser nur zwischen Hauptkrümmung und kompensierenden Krümmungen.



Schema einer habituellen Skoliose mit 3 Konvexitäten.

Schema einer Totalskoliose.

Da der obere Schenkel der oberen Gegenkrümmung und der untere Schenkel der unteren Gegenkrümmung die Mittellinie überschreiten und dieselbe auch nur wieder mittelst einer Krümmung (*e* und *g*) erreichen können, so bestehen eigentlich fünf Abweichungen. Die Hauptkrümmung erzeugt also nach oben und unten abklingende kompensierende Gegenkrümmungen.

Ganz analoge Verhältnisse ergeben sich bei Betrachtung von Fig. 332, welche einen Fall von habitueller Skoliose schematisiert. Wir haben eine dorsale linkskonvexe Hauptkrümmung *(bc)*, eine lumbale *(ce)* und eine zervikale *(bd)* Gegenkrümmung; letztere ist klinisch allerdings kaum nachzuweisen, verrät sich aber durch links geneigte Kopfhaltung. Fig. 333 zeigt eine Totalskoliose schematisiert. Die ganze Wirbelsäule bildet einen ganz flachen Bogen, durch welchen schwere Gleichgewichtsstörungen nicht gesetzt werden. Hier haben wir nur eine Abweichung, aber doch 3 Konvexitäten, da die Rückkehr der flachen Krümmungsschenkel zur Mitte nur durch einen Bogen geschehen kann. Bei einigermaßen schärferer Einknickung des Bogens entwickeln sich diese Konvexitäten sofort zu Gegenkrümmungen und es ergeben sich auch hier 3 Abweichungen.

Man ersieht hieraus, daß die Einteilung der Skoliose in einfache (totale) und zusammengesetzte (komplizierte) einer strengeren Kritik nicht Stand hält. Es gibt eigentlich keine einfachen, sondern nur komplizierte Skoliosen. Nichtsdestoweniger sind die Totalskoliosen klinisch gut differenziert, so daß man aus praktischen Gründen an der Einteilung festhalten mag.

Es entsteht die Frage, welche Einteilung der seitlich verkrümmten Columna für das Verständnis des Mechanismus der Skoliose am fruchtbarsten ist. Legen wir in Fig. 331 in die Krümmungsschenkel benachbarter Abweichungen je eine Gerade, so verwandelt sich die Wellenlinie des Krümmungssystems in ein Zickzack. Zwischen Wellenlinie und Zickzack besteht nur ein gradueller Unterschied. Die Durchbiegung kann sich unter Umständen auch bei Skoliose zu einer Knickung fortentwickeln, welche dem Gibbus einer spondylitischen Knickung völlig gleich kommt. Aus dieser Betrachtung ergibt sich, daß wir das Krümmungssystem in die Abschnitte *af, ad* etc. (Fig. 331) zu zerlegen haben. Die Teilungspunkte der Krümmung liegen also in den Krümmungsscheiteln *(a, f, d)* und nicht in den Interferenzpunkten *(b, c)*. Je zwei im Interferenzpunkte zusammenstoßende Schenkel benachbarter Krümmungen gehören also zusammen. In den Scheitelpunkten der Krümmungen wird die Wirbelsäule durch die exzentrische Lastwirkung bis zur Knickung durchgebogen, hier erfolgt die Zusammenpressung und keilförmige Verbildung der Glieder des Stabes (Knickung = Inflexion). Hier entsteht im Horizontalschub der gepreßten Massen die rotierende und torquierende Kraft. Die zwischen zwei benachbarten Knickungen gelegenen Krümmungsschenkel sind gewissermaßen das Arbeitsfeld, über welches sich die an den Knickungsstellen entstehenden und hier gewissermaßen in statu nascendi angreifenden Gewalten erstrecken.

Wir haben uns gegenwärtig zu halten, daß die rotierenden und torquierenden Gewalten an zwei benachbarten Knickungsstellen entgegengesetzte Richtung haben. In unserem Beispiele wird der Krümmungsscheitel *a* nach links, der Krümmungsscheitel *d* nach rechts torquiert. Die Torsion erfolgt also in zwei am Interferenzpunkte zusammenstoßenden Krümmungsschenkeln gleichsinnig. Als Ausdruck dieser Torsion der Wirbel müssen wir eine entsprechende Verdrehung der oberen gegen die untere Wirbelplatte (der unteren nach links, der oberen nach rechts) fordern. Damit könnte aber die Wirkung der deformierenden Gewalten nicht erschöpft sein. Denn die zusammengehörigen Krümmungsschenkel stehen nicht senkrecht, sondern sind geneigt. Diese Neigung (Inklination) ist eine Folge der Knickung (Inflexion).

Wir haben uns also vorzustellen, daß die zusammengehörigen geneigten Krümmungsschenkel am oberen und unteren Ende nach entgegengesetzter Richtung, also gleichsinnig rotiert und torquiert werden. Zum leichteren Verständnis dieses Verhältnisses denke man sich ein zusammengefaltetes Tuch, das von zwei Händen senkrecht ausgespannt erhalten wird. Wenn nun das obere Ende des Tuches, z. B. im Sinne des Uhrzeigers gedreht wird, so wickelt sich das Tuch in bestimmter Richtung auf. Würde aber das untere Ende gleichfalls im Sinne des Uhrzeigers und in gleichem Ausmaße gedreht, so würde die Aufwicklung des Tuches nicht stattfinden, das Tuch würde bloß um sich selbst gedreht. Führt aber die untere Hand die Bewegung in entgegengesetztem Sinne, also gegen den Sinn des Uhrzeigers aus, so würde die Aufwicklung des Tuches vermehrt. Es werden also bei der Linksneigung z. B. der beiden Krümmungsschenkel *af* die linksgeneigten Wirbel (*h i k c* als Schema eines solchen genommen) durch die oben und unten in entgegengesetzter

Richtung wirkende Torsionskraft einer Zerrung ausgesetzt sein müssen, deren Richtung in die Diagonale *c h* des Wirbels fällt, während die andere Diagonale *(k i)* unter dem Einfluß der entgegengesetzt geneigten nächst oberen Krümmungsschenkel (Fig. 331 *a d*) unter Druck gesetzt wird.

Für das Verständnis des Mechanismus der Skoliose ist die gute Vorstellung zweier zusammengehöriger, anschließender, gleich geneigter, am oberen und unteren Ende gleichsinnig (also nach entgegengesetzter Richtung) gedrehter Krümmungsschenkel von fundamentaler Bedeutung. Das zweite Fundament zum Verständnisse ist die Vorstellung der Nascenz der torquierenden Gewalten am oberen und unteren Ende der zusammengehörigen Krümmungsschenkel, also in den Krümmungsscheiteln. Alles Weitere ergibt sich von selbst. So ist es selbstverständlich, daß z. B. in den beiden Krümmungsschenkeln *a d* (Fig. 331) die Torsion im Interferenzpunkte *b* gleich Null sein muß, während sie am unteren Ende ihr Maximum nach links, am oberen ihr Maximum nach rechts erreicht.

Bezeichnen wir Linkstorsion als negativ, Rechtstorsion als positiv, so wäre also in unserem Beispiele *a* (unterer Krümmungsscheitel) der Punkt der maximalen negativen, *d* (oberer Krümmungsscheitel) der Punkt der maximalen positiven Torsion, während die Torsion um die Längsachse in *b* (Interferenzpunkt) gleich Null sein muß. Am Interferenzpunkte findet ein Wechsel der Torsion statt, indem dieselbe in unserem Beispiele vom negativen Maximum bis Null abnimmt und vom Nullpunkt sich bis zum positiven Maximum wieder steigert.

Der Torsionsschub löst zunächst Gelenkbewegungen im Sinne der Rotation aus. Die beschränkte Beweglichkeit namentlich der Brustwirbelsäule in diesem Sinne kann der rotierenden Kraft nicht genügen; es werden daher die Knochenformen, und zwar sowohl die Gelenke als die Wirbelkörper im Sinne der Rotation verzerrt. Die Rotationsbewegung in den Gelenken wird zur Torsion des Knochengefüges gesteigert.

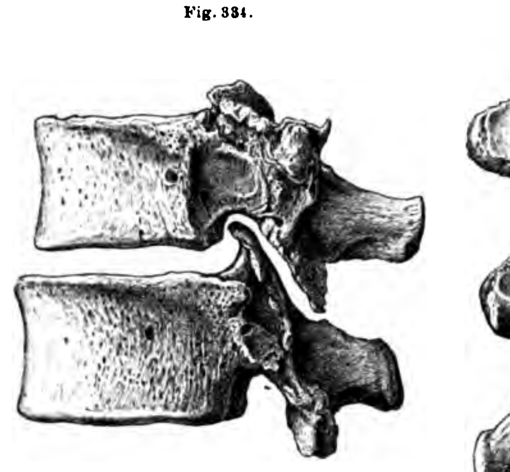
Es werden also an den Gelenkflächen Erscheinungen der Rotation (Fortführung der Gelenkflächen im Sinne der Rotationsbewegung) und an den Gelenkfortsätzen und dem ganzen Wirbel Erscheinungen der Torsion als Gestaltsveränderungen der Knochen zu erwarten sein. Rotations- und Torsionsveränderungen werden sich nicht immer scharf trennen lassen.

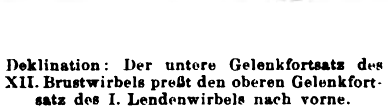
Als wichtigste Rotations- und Torsionserscheinung an den auf- und absteigenden Gelenkfortsätzen ist die sogenannte Deklination und die Reklination zu bezeichnen. Wenn die Gelenkfortsätze durch die Torsion nach vorn gedrückt werden (ein unterer Fortsatz preßt den nächst oberen nach vorn), so werden sie diesem Druck schließlich durch eine Neigung nach vorn (Deklination) entsprechen (Fig. 334). Werden die Gelenkfortsätze durch die Torsion nach hinten gezogen (ein unterer Fortsatz zieht mittelst der Gelenkbänder den nächst oberen nach hinten), so werden sie diesem Zuge schließlich durch eine Aufrichtung, ja durch Hintenüberneigung (Reklination) folgen müssen (Fig. 335).

Als Erscheinungen der Torsion sind Deklination und Reklination an die Maxima und Minima der Torsion und an den Wechsel der-

selben an diesen Punkten gebunden. Behalten wir als Beispiel die beiden Krümmungsschenkel $ab + bd = ad$ (Fig. 331), so wird im Krümmungsschenkel bei a, also im Maximum der negativen Torsion, an der linken konvexen Seite maximale Reklination, konkavseitig in gleicher Höhe maximale Deklination herrschen; im Interferenzpunkte b wird weder Deklination noch Reklination zu suchen sein; im Scheitelpunkte d, also im Maximum der positiven Torsion wird konkavseitig (links) maximale Deklination, rechts maximale Reklination der Gelenkfortsätze zu fordern sein. Am unteren Krümmungsscheitel f wird rechts Reklination, links Deklination zu suchen sein. Man sieht also, daß in zwei benachbarten Krümmungsscheiteln die Reklination und Deklination die Seite gewechselt hat. Der Wechsel vollzieht sich allmählich in den Krümmungsschenkeln, wo im Interferenzpunkte b (Fig. 331 u. 332) weder Reklination noch Deklination vorhanden ist.

Fig. 334.





Deklination: Der untere Gelenkfortsatz des XII. Brustwirbels preßt den oberen Gelenkfortsatz des I. Lendenwirbels nach vorne.

Fig. 335.



Reklination: Der untere Gelenkfortsatz des IX. Brustwirbels hat den oberen Gelenkfortsatz des X. Brustwirbels nach hinten gezogen.

Wir haben bisher immer nur von Rotation und Torsion um eine vertikale Achse (vertikale Torsion) gesprochen. Es gibt aber noch eine zweite Torsion, welche indes für das fundamentale Verständnis des Mechanismus der Skoliose belanglos ist. Immerhin müssen wir auch diese zweite Form der Torsion kennen lernen, um später die anatomischen Befunde deuten zu können.

Wir haben bisher angenommen, daß die Reihe der Wirbelkörper und der Wirbelbogen in zwei zusammengehörigen Krümmungsschenkeln eine gleich starke Neigung haben. Das ist aber nicht der Fall. Der in die Rumpfwand eingelassene, oder eigentlich diese letztere in dem betreffenden Querschnitt bildende Wirbelbogen vermag der Neigung des Wirbelkörpers nicht völlig zu folgen, sondern bleibt in derselben etwas zurück. Dieser Widerstand muß zu einer Torsion führen, welche sich abermals in dem Bogenhalse, dem Verbindungsglied zwischen Wirbelkörperreihe und Rumpfwand, abspielt. Ist ein Wirbelkörper, z. B. in

den zusammengehörigen Krümmungsscheiteln *a d* (Fig. 331), nach rechts geneigt, so ist der zugehörige Bogen etwas weniger nach rechts geneigt, erscheint also im Verhältnis zum Wirbelkörper als nach links gedreht. Diese zweite Torsion von relativ nebensächlicher Bedeutung erfolgt um eine sagittale Achse und wird dementsprechend am besten als sagittale Torsion bezeichnet; es ist klar, daß diese sagittale Torsion dort ihr Maximum erreichen muß, wo die Neigung der Wirbelkörper am größten ist, also am Interferenzpunkte, annähernd in der Mitte zusammengehöriger Krümmungsschenkel (*b* Fig. 331), während sie an den Scheitelpunkten der Krümmung, wo die Wirbel noch senkrecht stehen, gleich Null ist. Vertikale und sagittale Torsion verhalten sich also gegensätzlich. Der Nullpunkt der einen fällt mit dem Maximum der anderen zusammen. (Am Scheitelpunkte herrscht maximale vertikale und Null sagittale Torsion, am Interferenzpunkte maximale sagittale und Null vertikale Torsion.)

Der Mechanismus der beiden Torsionen beherrscht selbstverständlich auch die Wirbelfortsätze und mittelst dieser die Rippen.

2. Kapitel.

Die pathologische Anatomie der Skoliose.

Nachdem wir uns über den Mechanismus der Skoliose eine Vorstellung gebildet haben, werden uns die Veränderungen an den Konstituentien der skoliotischen Wirbelsäule leicht verständlich erscheinen.

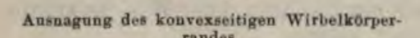
Lange Zeit hindurch war die Anatomie der skoliotischen Wirbelsäule mit der Beschreibung der keilförmig verbildeten Wirbel an der Knickungsstelle (Keilwirbel) erschöpft. Erst *Kocher* hat darauf aufmerksam gemacht, daß es auch anders gestaltete Wirbel gibt, welche um den Interferenzpunkt gelegen sind und nach ihrer Gestalt „Schrägwirbel" genannt werden. *Lorenz* ergänzte die anatomischen Kenntnisse durch die Aufdeckung der Abknickung der Bogen nach der konkaven oder, was dasselbe ist, der Körper nach der konvexen Seite der Krümmung. *Albert* wies die wirkliche Existenz der von *Rokitansky* beschriebenen, seither vergessenen, ja von mehreren Autoren *(Hueter, Engel, Nicoladoni)* geleugneten Rotation überzeugend nach; weiters fand er die sagittale Torsion und die von ihr abhängigen Veränderungen, die *Seeger* vor ihm wohl gesehen hatte, aber nicht deuten konnte. *Nicoladoni* fügte wichtige anatomische Details anderer Art hinzu und *Riedinger* verknüpfte und erklärte die pathologischen Befunde in geistvoller Weise in seiner statischen Theorie der Skoliose. Die grobe Anatomie der Skoliose kann füglich als ausgebaut gelten.

Wir betrachten zunächst einen Keilwirbel: *Riedinger* benennt denselben auch als Rotationswirbel, um seine Funktion im Mechanismus anzudeuten. Tatsächlich haben wir im früheren gesehen, daß die an der Knickungsstelle gelegenen Wirbel das Maximum der vertikalen Torsion aufweisen. Da bei der Drehung des Wirbelkörpers nach der Konvexität ein seitlicher (der in der Konkavität der Verkrümmung gelegene) Anteil desselben weiter nach vorn zu liegen kommt, so ergibt sich hieraus, daß die Spitze des Wirbelkörperkeiles nicht rein frontal, sondern etwas nach hinten liegt. Die konkavseitigen Ränder des Wirbelkörpers sind überhängend, oft durch angebaute Knochenpfeiler oder Streben verstärkt. Der konvexseitige Rand des Wirbelkörpers zeigt manchmal Ausnagungen, welche auf den Druck des nach der Konvexität gedrängten Nucleus pulposus gegen die durch Zug gedehnten Knochenpartien zurückzuführen sind *(Albert)*, vgl. Fig. 336. Die konkave Hälfte des Wirbelkörpers ist nicht nur niedriger, sondern auch verbreitert. An den Keilwirbeln jugendlicher Individuen sind beide Bogen-

wurzel-Epiphysenlinien noch zu sehen (Fig. 337 *a* und *b*). Die konvexseitige Epiphyse zeigt sich im Verstreichen begriffen, ist wohl auch schon ganz verschwunden (Fig. 337 *a*). An der konkaven Seite hingegen bleibt die Epiphysenlinie viel länger erhalten. Dies deutet auf fortdauernde Wachstumsvorgänge an der konkaven Seite, während an der konvexen das Wachstum frühzeitig stille steht. Die Verbreiterung der konkavseitigen Körperhälfte geschieht also auf dem Wege des Wachstums durch Knochenproduktion von Seite der in ununterbrochener protrahierter Aktion stehenden konkavseitigen Bogenwurzelepiphyse. Doch sind zweifellos auch mechanische Momente der Pressung und der Zerrung durch die rotatorische resp. Torsionsbewegung im Spiele. Übrigens ist die Verbreiterung der konkavseitigen Bogenwurzelepiphyse nicht so groß, als es auf den ersten Blick scheint. Durch die rotatorische Bewegung der konkavseitigen Körperhälfte nach vorn wird nämlich die obere Fläche der

Fig. 336.





Ausnagung des konvexseitigen Wirbelkörperrandes.

Fig. 337.



Verbreiterung des konkavseitigen Wirbelkörperrandes.

Bogenwurzel und selbst ein Teil des Bogenhalses in die obere Fläche des Wirbelkörpers einbezogen und hilft die konkavseitige Körperhälfte verbreitern (vgl. Fig. 338 *a b*). Die Bogenwurzel und ein Teil des Bogenhalses sind in der verbreiterten retroepiphysären konkavseitigen Wirbelkörperhälfte *(a c)* aufgegangen. Dementsprechend ist der restierende Bogenhals sehr kurz. Die konkavseitige Wirbelkörperhälfte des Keilwirbels ist ebenso wie die konkavseitige Bogenhälfte (Fig. 339) in ihren Höhendimensionen vermindert, aber deshalb keineswegs atrophisch, wie es in vielen Beschreibungen heißt. Ganz im Gegenteil ist die Spongiosa dicht gefügt, kompakt und die Bogenwurzelepiphyse bleibt, wie schon erwähnt, auf dieser Seite länger in Tätigkeit. Zeichen der Atrophie finden sich hingegen in der entlasteten konvexseitigen Körperhälfte, deren Spongiosa rarefiziert und zart ist *(Nicoladoni)*.

Die Gelenkfortsätze des Keilwirbels sind an der konkaven Seite niedriger und durch Aufeinanderpressung verbreitert (Fig. 340 *a*), die

konvexseitigen Gelenkfortsätze bleiben hoch und ihre Gelenkfläche ist infolge der Abhebelung nach der Spitze des Fortsatzes hin verlagert und dementsprechend verkleinert (Fig. 340 *b*).

Alle bisher besprochenen Veränderungen erklären sich aus der Pressung der Wirbel an der konkaven und der Auseinanderzerrung derselben an der konvexen Seite der Knickung (Inflexionserscheinungen).



Fig. 338. Einbeziehung der Bogenwurzel in die obere Fläche des Wirbelkörpers.

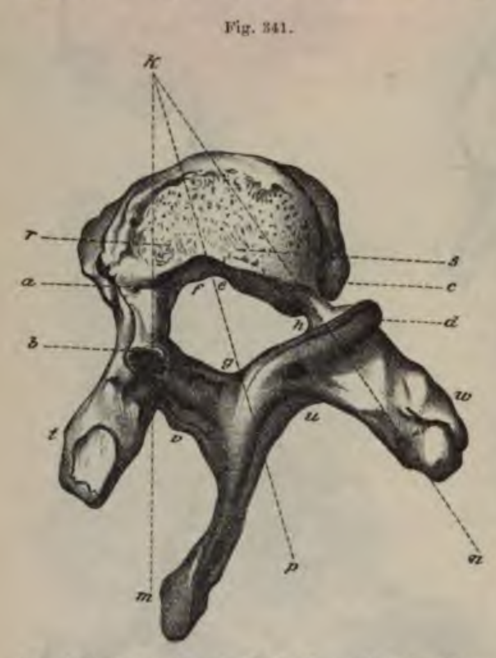
Fig. 339. Verkürzung der konkavseitigen Bogenhälfte.

Fig. 340. Formveränderung der Gelenkfortsätze.

Eine zweite Serie von Veränderungen am Keilwirbel entsteht durch den rotierenden und schließlich torquierenden Seitenschub im Bereiche der Einknickung. Der Wirbelkörper wird durch den Horizontalschub nach der konvexen Seite gepreßt und gegen den in der Rumpfwand befestigten, weniger beweglichen Bogen nach der konvexen Seite hin abgeknickt. Diese Abknickung spricht sich in einer Richtungsveränderung der Bogenhälse aus, von denen der konvexseitige eine mehr sagittale (vgl. Fig. 341 *k m*), der konkavseitige eine mehr frontale Richtung (vgl. Fig. 341 *k n*) eingenommen hat. Man kann auch sagen, die Bogenhälse seien gegen die Konkavität hin abgeknickt. Das Wirbelloch wird dadurch nach der konkaven Seite hin ausgezogen und erhält am hinteren Ende der konkavseitigen

Bogenwurzel eine Knickung. Das Venenemissarium *(e)* an der hinteren Wirbelkörperfläche liegt näher der konvexen Seite hauptsächlich infolge der Verbreiterung der konkavseitigen Wirbelkörperhälfte, dann aber auch infolge der Abknickung des Körpers nach der konvexen Seite hin. Die Querfortsätze bleiben von der veränderten Stellung des Bogens zum Körper nicht unbeeinflußt und nehmen gleich denselben konkavseitig eine mehr frontale, konvexseitig eine mehr sagittale Richtung ein. Denselben Verlauf zeigen notwendigerweise die Rippen, soweit sie mit Wirbelkörper und Querfortsatz zusammenhängen.

Fig. 341.



Ein skoliotischer Dorsalwirbel, Konvexität der Krümmung links; *rs* = Durchschnitt der Frontalebene; *a* = die konvexseitige dickere Bogenwurzel, *b* = der konvexseitige aufsteigende reklinierte Gelenkfortsatz; *c* = die konkavseitige, dünnere Bogenwurzel, *d* = ihr deklinierter aufsteigender Gelenkfortsatz mit durch Pressung erweiterter Gelenkfläche; *v* und *u* = Schlußteile des Bogens; *t* und *w* = Proc. transversi; die durch die Richtung der konvexseitigen Bogenwurzel gezogene Gerade *km* verläuft fast sagittal, *kn* hingegen sehr schräg; beide schneiden sich seitlich von der Mittellinie, *gf* scheidet das ovale Wirbelloch in zwei ungleiche Hälften; bei *e* das Emissarium.

Der konkavseitige vertebrale Anteil der Rippe (gewissermaßen die Rippenwurzel) verläuft mehr frontal, der konvexseitige vertebrale Rippenabschnitt hat eine mehr sagittale Richtung. Dies führt notwendig zur Knickung der konvexseitigen Rippenwinkel (Rippenbuckel, Fig. 342 *g*) und zur Streckung oder Abflachung der konkavseitigen Rippenwinkel (Fig. 342 *h*) (Depression der konkavseitigen hinteren Thoraxwand). Aus der Knickung der konvexseitigen und der Streckung der konkavseitigen Rippenwinkel können sich sehr beträchtliche Niveaudifferenzen der Rückenfläche ergeben.

Denken wir uns einen vollständigen, aus dem Wirbel und den zugehörigen beiden Rippen bestehenden geschlossenen Thoraxring (Fig. 342) und stellen wir uns vor, wie die torquierende Gewalt den Wirbelkörper nach der Seite treibt, so verstehen wir, daß es bei der vorgeschobenen zentralen Lage des Wirbelkörpers zu einer Einknickung des Rippenwinkels auf dieser Seite kommen muß. Der Wirbelkörper hat die Tendenz, sich den konvexseitigen Rippenreif gewissermaßen vorneherum anzuwickeln; eine solche Anwickelung kann durch Berührung der konvexseitigen Wirbelkörperhälfte mit einem vor der Knickungsstelle gelegenen Anteil der inneren Fläche der Rippe zur Tatsache werden (Fig. 343).

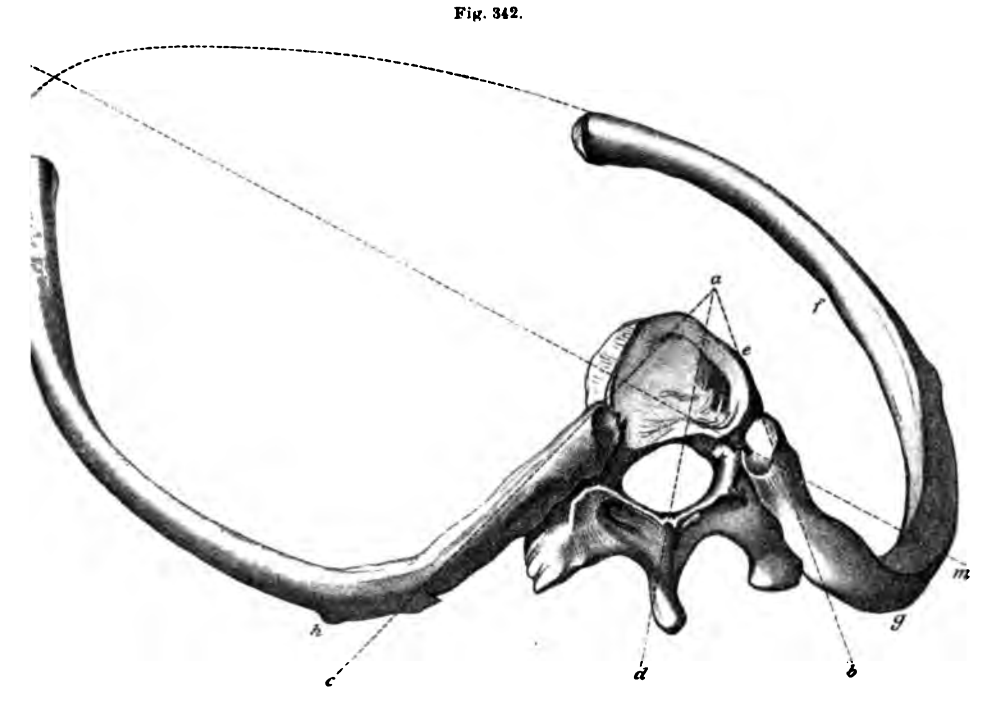
Andrerseits hat der Wirbelkörper das Bestreben, die konkavseitige Rippe von sich abzuwickeln.

Infolge der Knickung und Streckung der Rippenwinkel muß notwendig eine weitere Knickung des Thoraxreifes an einer Stelle erfolgen,

welche der Knickung des Rippenwinkels diagonal gegenüber liegt. (Vorderer Rippenbuckel, Fig. 342 *k*.) Hieraus erklärt sich die Verlängerung des rechtsseitigen und die Verkürzung des linksseitigen diagonalen Durchmessers des skoliotischen Thorax bei rechtskonvexer Verkrümmung und umgekehrt.

Die Torsionsveränderungen an den Gelenkfortsätzen der Keilwirbel sind namentlich an den aufsteigenden Fortsätzen zum Teil als Fortführung der Gelenkfläche im Sinne der Rotation, teils als Deklination oder Reklination zu erkennen. Der rechtsseitige aufsteigende Gelenkfortsatz ist deutlich dekliniert, die Gelenkfläche im Sinne der Rotation und der Pressung durch Inflexion erweitert. Der linke aufsteigende Gelenkfortsatz ist deutlich rekliniert, die Gelenkfläche durch die konvexseitige Abhebelung der Wirbel voneinander verkleinert und auf die Spitze des Fortsatzes gerückt. (Vgl. auch Fig. 340.)

Fig. 342.



Deformierter Thoraxring.

Die Dornfortsätze nehmen an den Bewegungen der Wirbelkörper noch geringeren Anteil; ihre Verbindungslinie beschreibt deshalb einen seitlichen Bogen von geringerer Ausladung als die Wirbelkörperreihe. Die Spannung der Ligamenta interspinalia bestimmt ihre Lage zueinander.

Betrachten wir nun einen Schrägwirbel, dessen Lage einem Interferenzpunkte oder seiner unmittelbarsten Nachbarschaft entspricht (Fig. 344). Derselbe zeigt keine Spur einer keilförmigen Verbildung, wohl aber eine Verwandlung der annähernd rechteckigen Umschreibungsfigur eines normalen Wirbelkörpers in ein Rhomboid; die lange Diagonale *a, b* dieses Rhomboides tendiert nach der Richtung des Zuges, welcher (im vorliegenden Beispiel) durch die Rechtstorsion auf das obere und durch

die Linkstorsion auf das untere Ende zusammengehöriger rechtsgeneigter Krümmungsschenkel ausgeübt wird. Die Rhomboidform des Wirbels durch Verschiebung der Basalflächen desselben gegeneinander ist als Effekt dieses Zuges eine Torsionserscheinung.

Die Kortikalis der Schrägwirbel zeigt eine schiefe, den Seitenflächen des Rhomboids parallele Faserung, welche die beiden Basalflächen in schiefer Richtung trifft (Fig. 344 *c*, *e*).

Fig. 343.



Skoliose dritten Grades.

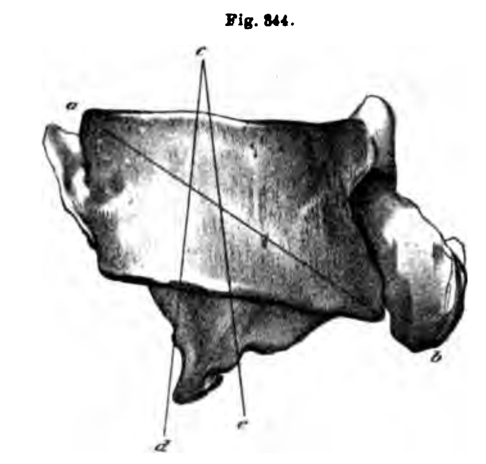
Die Spongiosabälkchen im Inneren des Schrägwirbels tendieren wieder zur senkrechten Richtung, in welcher der geneigt liegende Wirbel belastet wird (Fig. 344 *c*, *d*). Die Richtung der inneren Spongiosabälkchen ist also nicht mehr parallel den Seitenflächen des Wirbels. Man muß annehmen, daß die durch die Neigung des Schrägwirbels schief gestellten Spongiosabälkchen sich in senkrecht stehende transformiert haben. Es liegt hier ein

Beispiel vor, welches beweist, daß die innere Struktur eines Knochens für die äußere Gestalt desselben nicht absolut maßgebend sein muß.

Der zugehörige Wirbelbogen (Fig. 345 *c d*) erscheint nach links gedreht, weil derselbe als Bestandteil der Rumpfwand der Rechtsneigung des Wirbelkörpers nicht gleichen Schritt halten kann (sagittale Torsion, *Albert, Seeger*).

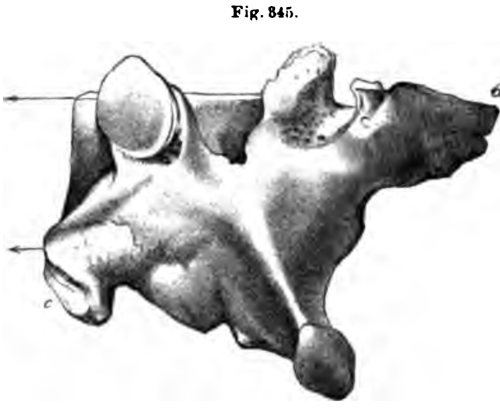
Wir haben uns noch mit der Stellung der Querfortsätze und der Rippen an den geneigten Schrägwirbeln zu beschäftigen.

Fig. 344.



Schrägwirbel.

Fig. 345.



Schrägwirbel.

Durch die Neigung des Wirbelkörpers sollten die Querfortsätze und mit ihnen eventuell die vertebralen Rippenanteile eine Erhebung auf der einen und eine Senkung auf der anderen Seite erfahren. (Erhebung und Senkung vermindert um das Maß der sagittalen Torsion.)

An der Konvexität eines dorsalen Krümmungsscheitels sollten die Querfortsätze mit ihren vertebralen Rippenanteilen (wie die Speichen eines Rades gegen den Radkranz) divergieren, an der Konkavität des Krümmungsscheitels sollten Querfortsätze und Rippen (wie die Speichen eines Rades nach der Nabe) konvergieren.

Die wirkliche Stellung der Querfortsätze und vertebralen Rippenanteile wird durch die Resultierende zwischen diesen verschiedenen Richtungen und der elastischen Spannung der Verbindungen der Teile bestimmt. An der konvexen Seite eines Krümmungsscheitels bestimmen sich die Rippen im allgemeinen zu einer abwärts gerichteten Stellung, an der konkaven Seite zu einer mehr oder weniger horizontalen Richtung (Fig. 346).

Viel umstritten ist das ursprüngliche Vorne eines skoliotischen Wirbels. Sind die Bogenepiphysenlinien noch erkennbar, so wird man nicht viel irren, die Mitte zwischen denselben wie beim normalen Wirbel als das ursprüngliche Vorne anzunehmen, da die Verbreiterung der konkavseitigen Wirbelkörperhälfte ausschließlich oder doch vorwie-

gend eine retroepiphysäre ist. Die durch Skoliose an sich hervorgerufenen Beckenveränderungen sind von geringer praktischer Bedeutung.

Die wichtigeren Veränderungen an den Weichteilen der skoliotischen Wirbelsäule beziehen sich zunächst auf die langen Bänder derselben. Das Ligamentum longitudinale posterius behält seine Lage über

Fig. 346.



Thoraxring von hinten.

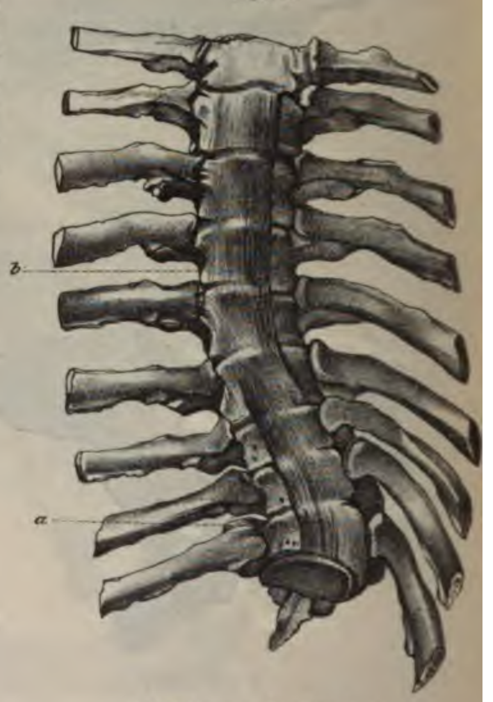
den hinteren Venenemissarien (Mitte hinten des skoliotischen Wirbels, Fig. 347) unverändert bei. Das Ligamentum longitudinale anterius hingegen erfährt an der Konkavität des Krümmungsscheitels infolge der dau-

Fig. 347.



Ligam. longit. posterius.

Fig. 348.



Falzbildung am Lig. longit. ant.

ernden Näherung seiner Insertionspunkte eine mächtige Verdickung (Falzbildung nach *Nicoladoni*, Fig. 348 *a*); über die Konvexität des Krümmungsscheitels ist es in zunehmender Verdünnung ausgespannt (Fig. 348 *b*).

Zwischen zwei benachbarten Krümmungsscheiteln unterliegt das vordere Längsband denselben torquierenden Zugwirkungen wie ein Schrägwirbel; die schiefe Faserung der Kortikalis desselben ist wohl

ein Abdruck der Zugrichtung des Bandes, in letzter Linie aber doch nur eine Wirkung des Torsionszuges.

Die Intervertebralscheiben verhalten sich analog den Wirbelkörpern der Keil- und Schrägwirbel. Der Nucleus pulposus ist an den Bandscheibenkeilen nach der konvexen Seite verschoben. Die Keilspitze kann bis zur Berührung der Knochenkeile atrophieren. An den Schrägscheiben, welche dieselbe Schrägfaserung zeigen wie die Schrägwirbel, liegt der Nucleus pulposus konzentrisch.

Die Rückenmuskulatur ist konkavseitig geschrumpft, konvexseitig gedehnt, atrophisch und in hochgradigen Fällen häufig über die höchste Konvexität der Dornfortsatzlinie nach der konkaven Seite hinüber luxiert.

Das Rückenmark leidet bei dem langsamen Zustandekommen der Verkrümmung wohl nur in seltensten Ausnahmsfällen. Hingegen sind Druckneuralgien der konkavseitigen Interkostalnerven keine Seltenheit.

Die konvexseitige Lunge erfährt infolge der Raumbeengung der betreffenden Thoraxhälfte bedeutende Funktionshemmung und ist tuberkulösen Spitzeninfiltrationen häufig unterworfen *(Mosse)*. Das Herz erleidet wegen dauernder Überleistung durch Zirkulationsbehinderung eine konzentrische Hypertrophie und neigt im reiferen Alter der Patienten zu schweren Kompensationsstörungen. Die Aorta folgt bei ihrer innigen Gefäßverbindung mit der Wirbelsäule allen Abweichungen derselben ziemlich genau. Auch die Trachea folgt der Wirbelsäule *(Jawin)*. Hingegen wird der Oesophagus bei seiner losen Zellgewebsverbindung mit der Wirbelsäule von den Abweichungen derselben in seiner Lage im allgemeinen wenig beeinflußt *(v. Hacker)*; insbesondere in seinem Verlaufe unterhalb der Bifurkation der Trachea steht der Oesophagus zu den seitlichen Abweichungen der Wirbelsäule im Verhältnis der Sehne zum Bogen. In der Höhe der Bifurkation jedoch können starke thorakale Knickungen zu leichten Abbiegungen des Oesophagus führen, dessen eventuelle Sondierung hierdurch erschwert würde.

3. Kapitel.

Ältere und neuere Skoliosentheorien.

Es gibt kein Konstituens der Wirbelsäule, das nicht zur Erklärung der Skoliose herangezogen worden wäre. Die Muskeln *(Eulenburg, Guerin, Stromeyer)*, die Bänder *(Malgaigne)*, asymmetrisches Knochenwachstum *(Engel, Adams, Hueter)* bildeten abwechselnd die Unterlagen der Theorien, welche der Geschichte angehören. Mit einigen Worten müssen wir der Theorie *Sabatiers* gedenken, welcher die pathologische Skoliose als eine Fortentwicklung der von ihm aufgestellten physiologischen Skoliose betrachtet wissen wollte. Genauere anatomische Untersuchungen haben ergeben, daß die sogenannte physiologische Rechtsabweichung des dorsalen Segmentes der Wirbelsäule eine Sinnestäuschung ist, welche durch die von der Aorta bewirkte Abplattung der linken Körperhälften des mittleren Brustwirbels hervorgerufen wird *(Lorenz)*. Von *Schulthess* wurde hinzugefügt, daß die Intervertebralscheiben gleichfalls abgeplattet sind. Die durch dieselben gebildeten Wülste sind weniger deutlich, die Bänder, welche dieselben überbrücken, müssen kürzer sein als auf der rechten Seite, woraus eine Bewegungsbeschränkung für linkskonvexe Einstellungen der Brustwirbelsäule abgeleitet werden könne.

Bis in die neuere Zeit galt die von *Roser-Volkmann* aufgestellte Druck- oder Belastungstheorie als maßgebend. In habitueller skoliotischer Haltung mit dem Körpergewichte belastete Wirbel wachsen zu Keilen aus, indem die überlastete Seite durch Wachstumshemmung atrophisch und niedriger, die entlastete Seite hingegen durch Wachstumsbeschleunigung höher, gewissermaßen hypertrophisch werde.

Die Gegner der Drucktheorie haben mit Recht darauf hingewiesen, daß der Druck auf der konkaven Seite, wie wir aus dem Vorhergehenden schon wissen, durchaus keine Atrophie setzt; der Wirbel ist nach seinem verdichteten inneren Gefüge eher hypertrophisch zu nennen, während an der konvexseitigen entlasteten Hälfte eine Rarefaktion der Spongiosa, also Atrophie vorhanden sei. Die Drucktheorie sei also falsch, weil sie gerade das Gegenteil von dem behauptet, was die anatomische Untersuchung ergibt. Vielmehr sei an Stelle der Drucktheorie die Theorie der funktionellen Anpassung *(J. Wolff)* zu setzen, nach welcher die Gestaltveränderungen der Wirbel der äußere Ausdruck ihrer veränderten Funktion sind. Änderung der Funktion bedingt zweckmäßige Umgestaltung oder Transformation der inneren Knochenstruktur. Dieser innere Umbau der Struktur ist für die äußere Gestalt des Knochens maß-

gebend, da die Kortikalis desselben nur als Verdichtung der inneren zu Lamellen geordneten Spongiosabälkchen zu betrachten ist (*Wolffs* Transformationsgesetz).

Nach der Theorie der funktionellen Anpassung wäre also die Skoliose eine Anpassung der Wirbelsäule an die habituelle zusammengehockte Haltung derselben. Mit dieser Theorie können wir am wenigsten anfangen, denn auf unsere hundert Fragen nach dem Wie und Weshalb irgendwelcher pathologischen Formveränderung antwortet sie uns mit ihrem stereotypen Schlagworte: Anpassung und wieder Anpassung. Das ist eine Umschreibung, aber keine Aufklärung. *Wolffs* Theorie wurde vielfach angegriffen und von ihrem Autor mit dem Feuer seiner Überzeugung verteidigt. Der Nachweis des Umbaues der Knochenstruktur bei veränderter Funktion derselben sichert *J. Wolff* und seinen Vorgängern bleibendes Verdienst. Aber der Schluß von der absoluten Abhängigkeit der äußeren Form des Knochens von seiner inneren Struktur ist in dieser Allgemeinheit nicht annehmbar. In einem Beispiele haben wir auf die Disharmonie zwischen innerem Bau und äußerer Form bereits aufmerksam gemacht (vgl. Schrägwirbel).

Auch die alte Drucktheorie ist nicht mehr akzeptabel. Druck verursacht nicht Atrophie und Entlastung macht nicht Hypertrophie. Wir haben überhaupt nicht zwischen gedrückter und entlasteter Seite, sondern nur zwischen gepreßter und gezerrter Seite zu unterscheiden. Widerstand gegen Pressung ist so gut eine funktionelle Leistung wie der Widerstand gegen Zerrung. Solange der Wirbel bei der werdenden Skoliose gepreßt und gezerrt wird, gibt es auch keine Atrophie der Knochenbälkchen auf der konvexen Seite. Dieser Befund (vgl. oben) trifft nur zu bei alten und fertigen, in sich selbst fixierten skoliotischen Wirbelsäulen, welche nur mehr von der rigiden Säule der übereinanderlagernden konkavseitigen Körper- und Bogenhälften getragen werden und bei denen die konvexen Seiten der Wirbel gar keine Funktion mehr besitzen.

Aber die alte Drucktheorie enthält doch einen Kern von Wahrheit. Druck und Zug macht zwar nicht Atrophie und Hypertrophie, aber er beeinflußt die Wachstumsrichtung. Zerrung stört das Höhenwachstum nicht, ohne es notwendigerweise zu beschleunigen, aber Pressung verhindert nicht nur das Höhenwachstum, sondern es reduziert sogar die schon vorhandene Höhe des Knochens, wie man sich vorstellen muß, durch Abbau der Spongiosasäulen und Verdichtung des Säulenwaldes. Hingegen begünstigt Pressung das Wachstum in die Breite, wie die konkave Hälfte des Keilwirbels zeigt.

Die alte Drucktheorie war vornehmlich auf die Erklärung der Keilgestalt des Wirbels bedacht und fand sich bei Unkenntnis der sonstigen anatomischen Veränderungen befriedigt. Aber die Rotation gab frühzeitig zu denken und ließ zunächst die Bewegungstheorien entstehen, nach welchen die Skoliose eine Outrierung der Bewegungen der Wirbelsäulengelenke vorstellt *(Henke)*. Der Wirbel drehe sich um eine mediane geneigte Achse nach Seite der Konvexität. Andere Autoren *(Hoffa, Herth)* lassen die Rotation durch Drehung des Wirbels um eine diagonale Achse entstehen etc. Die Theorien sind geistreich, aber sehr theoretisch, denn die Achsen, um welche sich die Wirbelgelenke bewegen, sind wohl nicht unveränderlich genug, um der brutalen Wirkung der Last typische Wege zu weisen.

Eine besondere Stellung nimmt die Rotationstheorie ein, welche von *Hermann v. Meyer,* dem verdienstvollen Züricher Anatomen, 1865 aufgestellt und Ende des Jahrhunderts von *Albert* vorübergehend zur Anerkennung gebracht wurde. *Meyer* und *Hirschfeld* haben darauf hingewiesen, daß die Reihe der Wirbelkörper eine viel geringere Kompressionsfähigkeit besitzt als die Reihe der Wirbelbogen und deshalb nach der konvexen Seite rotiert. Das ist wohl zweifellos richtig, wenn die Körperreihe von der Bogenreihe getrennt ist; solange sie aber in Verbindung sind, kann z. B. an der kyphotischen Brustwirbelsäule ein Druck auf die Körperreihe maximal sein und eine skoliotische Abweichung derselben herbeigeführt haben, lange bevor die in elastischer Spannung befindliche Bogenreihe überhaupt unter irgendwelche Druckwirkung gelangt.

Riedinger hat sich ein großes Verdienst damit erworben, daß er die alte Drucktheorie, welche nur mit Belastung auf der einen und Entlastung auf der anderen Seite argumentierte, in moderne Fassung brachte und der Pressung auf der einen Seite die Zerrung auf der anderen Seite gegenüberstellte. Dadurch wurde die mechanische Drucktheorie zu einer statischen Theorie der Skoliose ausgebaut. Nach derselben wird die Wirbelsäule auf Durchbiegung oder Knickung beansprucht.

Der gewaltige Horizontalschub der Durchbiegung zwingt die Wirbelkörper zur Rotation nach der konvexen Seite der Krümmung und der Widerstand der Rumpfwand gegen diese Rotation um die Vertikale führt zur vertikalen Torsion, während der Widerstand der Rumpfwand gegen die Neigung zusammengehöriger Krümmungsschenkel (als einer Drehung um eine sagittale Achse) die sagittale Torsion zur Folge hat. Eine dritte Torsion gibt es nicht.

4. Kapitel.

Die verschiedenen Formen der Skoliose.

Die wichtigsten Formen der Skoliose sind die sogenannte **habituelle** und die **rachitische** Skoliose. Wir werden uns später eingehend mit beiden beschäftigen.

Eine weitere wichtige Form ist die **statische** Skoliose. Dieselbe ist eigentlich prinzipiell von der habituellen nicht zu trennen, außer etwa durch ihre klare Ätiologie (Beinverkürzung aus irgendwelchem Grunde). Trifft dieses Moment bei einem Individuum zu, dessen Wirbel jene uns in ihrem eigentlichen Wesen unbekannte Disposition zur skoliotischen Verkrümmung besitzen, dann kann sich die statische Verkrümmung zu ebenso hohen Graden entwickeln, wie wir es bei den rachitischen und habituellen Skoliosen zuweilen sehen. In der Mehrzahl der Fälle trifft dies glücklicherweise nicht zu. Die skoliotische Haltung aus statischen Gründen wird dann selbst nach vieljährigem Bestande sich nicht zur skoliotischen Verkrümmung entwickeln, sondern bleibt mobil und antistatischen Mitteln zugänglich.

Die Ursache der statischen Skoliose ist Beckensenkung durch Beinverkürzung (angeborene oder paralytische Wachstumshemmung, mit Verkürzung geheilte Frakturen, einseitige Deformitäten, Hüftluxation, Genu valgum, varum, einseitig stärkere rachitische Verkrümmungen der Diaphysen). Erfährt das Kreuzbein durch Herabsenkung des Beckens nach einer Seite eine Neigung, so muß die Lendenwirbelsäule dieser Neigung folgen und eine nach der gesenkten Beckenhälfte konvexe Einstellung annehmen; eine leichte Gegenkrümmung der Brustwirbelsäule stellt das gestörte Gleichgewicht wieder her.

Die angeborene Beinverkürzung wird in verschiedenen Statistiken als unverhältnismäßig häufig angegeben. *Frölich* geht so weit, alle Skoliosen, auch die habituellen, auf ungleiche Beinlänge zurückzuführen. Nach meinen Erfahrungen kommt eklatante Verschiedenheit der Beinlänge als angeborene Entwicklungshemmung ziemlich selten vor. Allerdings erscheint bei bestehender Lendenskoliose das der konvexen Seite entsprechende Bein namentlich bei Betrachtung von hinten für das Auge immer verkürzt. Dieser Eindruck wird durch das Vorspringen der konkavseitigen Darmbeinschaufel hervorgerufen, wodurch der Beurteilung der Beinlänge mit dem Augenmaße ein Anhaltspunkt geboten wird, welcher an der nicht eingesattelten konvexseitigen Taille fehlt.

Bei wirklich vorhandener Beckensenkung steht die Glutealfalte der gesenkten Seite deutlich tiefer, worauf in erster Linie zu achten ist.

Was die Messung der Beinlänge mit dem Bandmaße betrifft (man pflegt das Maß von der Spina ant. sup zum äußeren Fußrande, oder zum Knöchel zu nehmen), so kann man die Beobachtung machen, daß bei mangelnder Übung wiederholte Messungen ebenso viele verschiedene Resultate ergeben.

Namentlich für geringe Differenzen ist das Augenmaß sicherer als das Bandmaß. Man lege das Kind auf schmalem Tische flach auf den Rücken. Die Beckensenkung gleicht sich dann meistens von selbst aus. Man achte eventuell auf den gleichen Hochstand beider Spinae sup. Bei Parallellage der Beine markieren sich dann kleinste Differenzen der Beinlänge an dem verschiedenen Hochstande der inneren Knöchel. Die Höhendifferenz derselben gibt die Beinverkürzung.

Die Konvexität der statischen Lendenskoliose ist, wie gesagt, gegen das kürzere Bein gerichtet, aber nur unter der Voraussetzung, daß dieses als Träger des Rumpfes überhaupt funktioniert. Totale Lähmung eines Beines (swinging leg — Schlotterbein) schaltet dessen Funktion vollkommen aus. Der Patient muß dann (wie ein Amputierter) auf einem Beine stehen. Um die Schwerlinie unter die Unterstützungsfläche des betreffenden Fußes zu bringen, muß Patient den Rumpf nach der Seite des Unterstützungsbeines verlagern. Dies geschieht durch skoliotische Krümmung der Lende. Die Konvexität derselben ist in diesem Falle nach Seite des langen Beines gerichtet. Dementsprechend ist das Becken auf der kranken Seite nicht mehr gesenkt, sondern im Gegenteil erhoben.

Die Therapie der statischen Skoliose besteht im Ausgleich der Verkürzung mittelst unterlegter Korksohle. Bei einiger Rigidität der Verkrümmung wird diese Maßregel erst nach vorgängiger gymnastischer Mobilisierung der Lendenwirbelsäule wirksam.

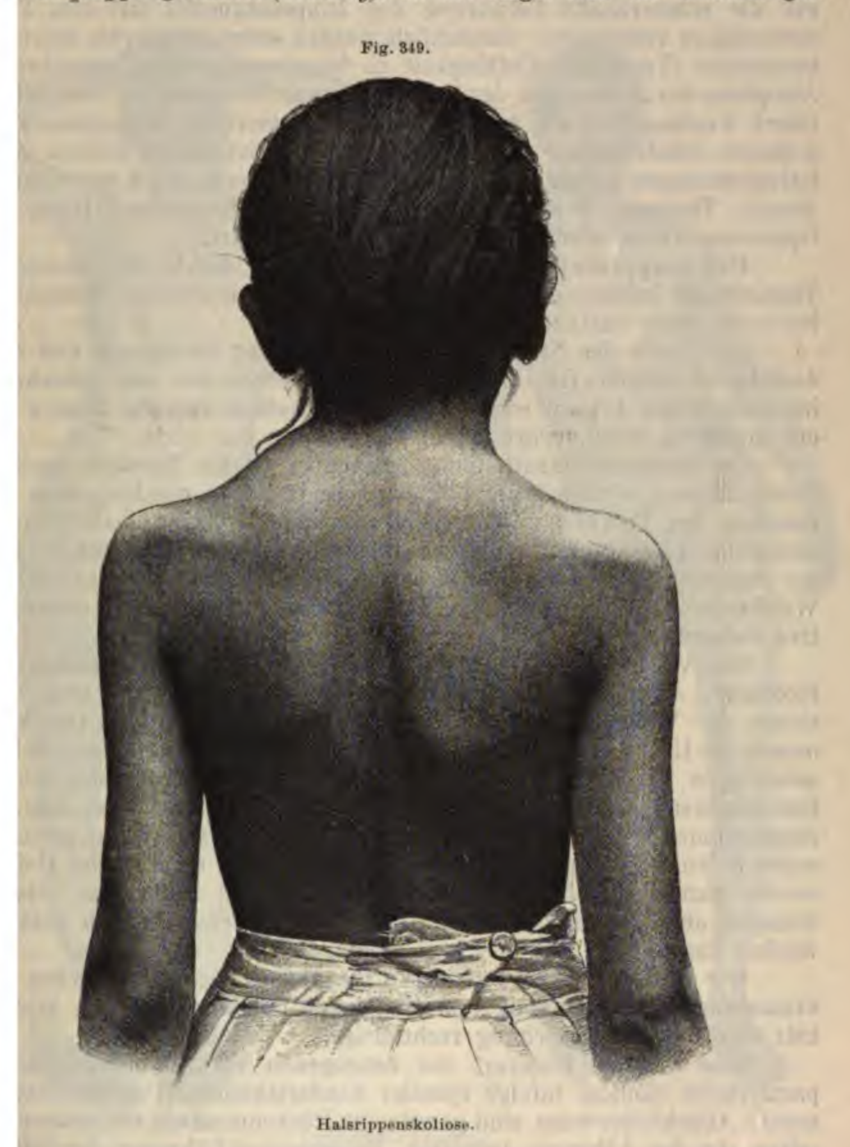
Sehr selten ist die **angeborene Skoliose**, welche entweder als intrauterine Belastungsdeformität zur Beobachtung kommt, oder mit anderen Mißbildungen (Spina bifida — Klumpfuß, Luxation etc.) kombiniert, als vitium primae formationis aufzufassen ist. Da jeder Primitiv-Wirbelkörper aus einem rechten und linken Anteile hervorgeht, so kann einseitige Ausbildung zur Keilform des Wirbelkörpers führen. Durch gegenständige Keile kann die Krümmung zur Kompensation kommen. Auch die kongenitale Verwachsung zweier Wirbelkörper kann zur Keilform führen. Das Röntgenbild ermöglicht eventuell die frühzeitige Diagnose.

Der kongenitalen Skoliose verwandt ist die Skoliose bei überzähligen Rippen (*Garré, Ranzi, Helbing, Walsham, Schnitzler, Arbuthnot Lane* u. a.), insofern als das ätiologische Moment (Halsrippe) ein angeborenes ist. Diese Skoliose wird häufig erst um die Pubertätszeit bemerkt, da sie erst dann in auffällige Erscheinung tritt. Die Verkrümmung ist klinisch ziemlich gut charakterisiert: es handelt sich immer um eine zervikodorsale, ausnahmslos sehr starre, mit ihrer Konvexität nach Seite der überzähligen Rippe gerichtete Skoliose (Fig. 349), welche an die stark ausgebildete dorsozervikale Gegenkrümmung einer typischen rachitischen Skoliose, oder an ein starkes Collum obstipum erinnert. Die supraklavikulare Grube der konvexen Seite ist von einem unregelmäßig gestalteten knöchernen Tumor (torquierter 7. Halswirbel mit dem überzähligen Rippenstumpf) ausgefüllt *(Garré)*. *Schnitzler*

achtete eine Subluxation des sternalen Endes der Klavikula bei zähliger Rippe.

Beim Vorhandensein einer paarigen Anlage der Halsrippen kann Skoliose entweder fehlen, oder ihre Konvexität ist nach Seite der eren Rippe gerichtet *(Helbing)*. In der Regel sind die überzähligen

Fig. 349.



Halsrippenskoliose.

en kurz und endigen vorn frei oder vereinigen sich mit den ersten en, haben aber keinen direkten Anschluß an das Brustbein. Die che der Skoliosenbildung ist wohl in der nach Seite der Halsrippe inderten Flexionsfähigkeit des Halsbrustsegmentes zu suchen *(Garrè)*. ere Autoren *(Hoffa, Helbing)* halten die Verkrümmung für neurogen-

statisch, oder für neurogen-reflektorisch. Als Folge mechanischer Schädigung des Plexus brachialis durch den Rippenstumpf entstehe Parese der Armmuskeln mit Atrophie des Armes; dies führe zur Entstehung einer statischen Skoliose. *Helbing* erklärt die Verkrümmung aus einer vom Patienten instinktiv eingenommenen reflektorischen Schutzhaltung, um die schmerzhafte Berührung des Rippenstumpfes mit dem Plexus cervicalis zu verhindern. Tatsächlich werden schwere nervöse Störungen beobachtet (Taubsein, Unfähigkeit zu feineren Arbeiten, ausgebreitete Atrophien des Armes und der Hand, Paresen, Störungen der Sensibilität). Durch Kompression der Arteria subclavia gegen den Rippenstumpf bei gewissen Einstellungen des Kopfes und der Extremität können Zirkulationsstörungen auftreten (Ausbleiben des Radialpulses bei Kopfneigungen, *Ranzi*). Therapie: eventuelle Exstirpation der überzähligen Rippe. Die Operation wurde wiederholt mit Erfolg ausgeführt.

Die empyematische Skoliose entsteht durch Einziehung der Thoraxwand infolge des Narbenzuges der schrumpfenden Pleurablätter bei nicht mehr entfaltbarer Lunge.

Die durch den Narbenzug einander bis zur Berührung und selbst dachziegelförmigen Übereinanderlagerung genäherten und gleichzeitig herabgesenkten Rippen werden die Wirbelsäule notwendig konvex nach der gesunden Seite verkrümmen.

Der fertigen Verkrümmung gegenüber ist die Therapie machtlos. Prophylaktisch wird möglichst frühzeitige Punktion des Exsudates, Ausdehnung der Thoraxwand durch aktive und passive Athemgymnastik empfohlen *(Kölliker)*. Die empyematische Skoliose ist die häufigste Form der sog. cicatriciellen Skoliose, welche durch Narbenzug der äußeren Weichteile nach Verbrennungen, Eiterungen etc. entsteht und eine operative Behandlung erfordert.

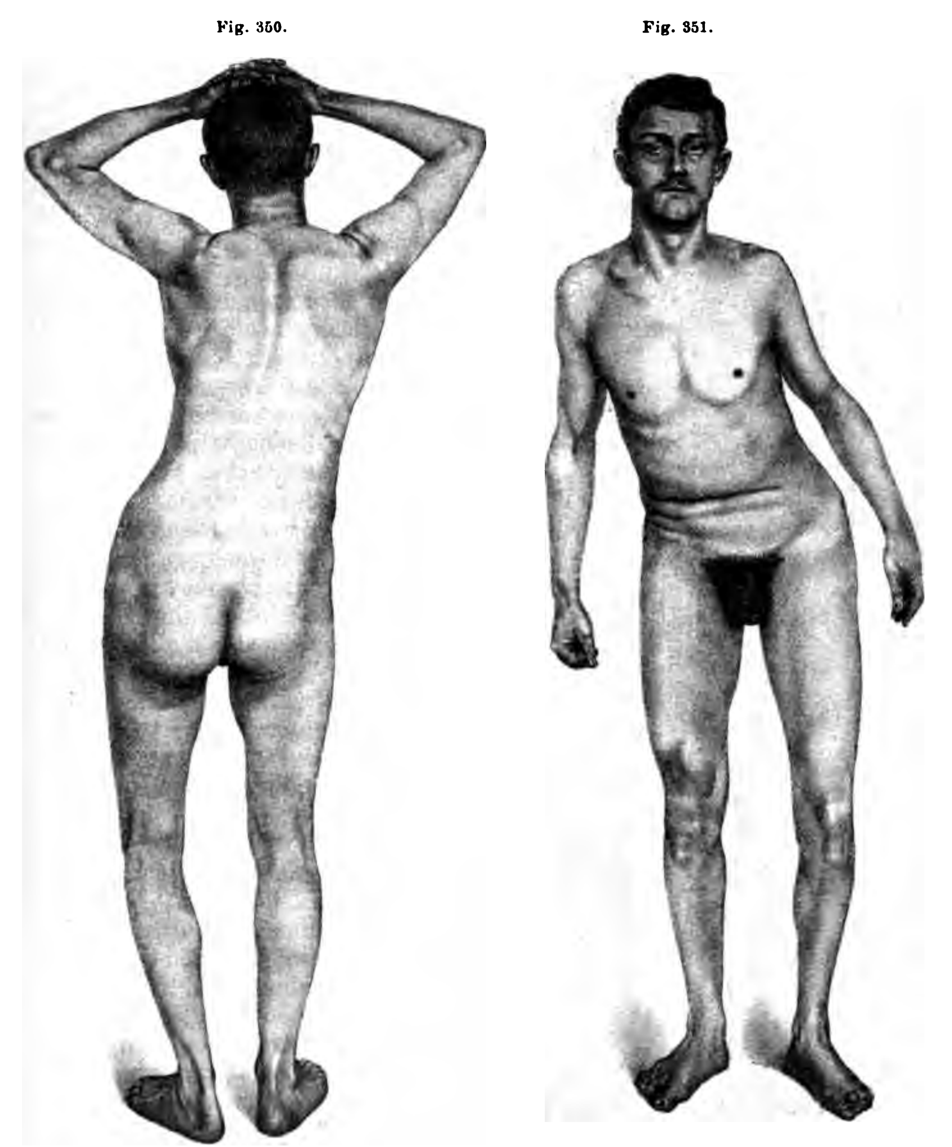
Der Vollständigkeit halber erwähnen wir noch die **traumatische Skoliose**, als einer primären Deformität nach Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule, sowie die **rheumatische Skoliose** (im Volksmunde als Hexenschuß bekannt), welche als reflektorische Zwangshaltung aufzufassen ist, die zum Zweck der Ausschaltung der nur unter Schmerz funktionierenden rheumatisch erkrankten Muskeln von dem Patienten eingenommen wird. Der in der Regel rasch vorübergehenden pathologischen Störung in den Muskelelementen entspricht eine rasche Heilung, welche namentlich durch kräftige Massage und frühzeitige Muskelübungen ohne Rücksicht auf den anfänglichen Schmerz noch gefördert werden kann.

Wir sind bei einer letzten Formengruppe der skoliotischen Verkrümmungen, den **neurogenen Skoliosen** angelangt, deren Wichtigkeit eine kurze Besprechung rechtfertigt.

Eine wichtige Unterart der neurogenen Verkrümmungen ist die paralytische Skoliose infolge spinaler Kinderlähmung (Poliomyelitis ant. acuta). Glücklicherweise sind gerade die Rückenmuskeln verhältnismäßig selten von der Lähmung betroffen. Beiderseitige Lähmung der Rückenmuskeln bedingt hochgradige Lordose (vgl. oben), einseitige Lähmung hat Skoliose zur Folge, deren Konvexität fast regelmäßig gegen die gesunde Seite gerichtet ist. Das Individuum findet eben instinktiv jene Einstellung des Rumpfes, bei welcher die Körperlast als Antagonist der gesund gebliebenen Muskulatur herangezogen werden kann.

Die paralytische Skoliose bleibt bei nicht zur Skoliosenbildung disponiertem Skelett lange Zeit mobil, kann aber bei vorhandener Disposition zu den unglaublichsten Verkrümmungen führen. (Die höchst-

Fig. 350. Fig. 351.



Ischiadische Skoliose.

gradige Skoliose, die *Lorenz* jemals beobachtet hat, war durch Lähmung nach Blitzschlag entstanden.)

Weitaus häufiger sind die bei spinaler Kinderlähmung in Erscheinung tretenden Skoliosen rein statischen Ursprungs.

Neben im allgemeinen seltenen und praktisch unwichtigen Formen neurogener Skoliose, so bei progressiver Muskelatrophie (Dystrophia musc. progress. *Erb*), Polyneuritis, Hemiplegie, hereditärer Ataxie (*Friedreichs* Erkrankung), Tabes dorsalis, Syringomyelie, ist die hysterische Skoliose hervorzuheben. Hysterische Stigmata (Globus hystericus), hysterische Darmerscheinungen, Herzklopfen, Hauthyperästhesien werden der Diagnose leicht die Wege weisen. Das plötzliche Entstehen der Abweichung zur vollen Ausbildung, das Fehlen jeder Knochenveränderung stempelt die Verkrümmung zu einer skoliotischen Zwangshaltung als Ausdruck pathologischer Erregungszustände des Zentralnervensystems, welche sich in Muskelkontraktionen umsetzen.

Fig. 352.



Ischiadische Skoliose.

Miteinander abwechselnde Muskelkrämpfe klonischer oder tonischer Natur können die Wirbelsäule vorübergehend in unglaublich verrenkten Haltungen fixieren.

Die in praktischer Beziehung wichtigste Form neurogener Verkrümmung ist die Skoliosis ischiadica (auch Ischias scoliotica genannt). Die erste Beschreibung des Zustandes durch *Gussenbauer* (1878) hat eine Fülle von analogen Beobachtungen und Mitteilungen angeregt. Das Leiden ist nämlich durchaus nicht selten und war sowohl älteren Ärzten als Laien seit jeher bekannt.

Hartnäckige Ichias kompliziert sich zuweilen mit Schmerzen, welche nicht nur im Ischiadikus, sondern auch im Verlaufe der Hautnerven des Sakrolumbalplexus ausstrahlen und den Patienten zu einer ganz eigentümlichen skoliotischen Haltung zwingen. Das Charakteristische dieser Haltung liegt in drei Momenten. Erstens in der seitlichen Neigung des Rumpfes. Diese Neigung ist in der Regel nach der Seite des gesunden Beines gerichtet (heterologe oder gekreuzte Skoliose).

In Fig. 350 ist bei linksseitiger Ischias der Rumpf rechts geneigt. Bei herabhängenden Armen pendelt der rechte Arm vom Rumpfe ab, während der linke der Seitenfläche des Beckens aufliegt. Es besteht linkskonvexe Lumbal- und rechtskonvexe Dorsalskoliose. Nach dieser letz-

teren wurde die Bezeichnung gewählt. Außerordentlich viel seltener ist der Rumpf nach Seite des kranken Beines geneigt (homologe Skoliose). Es entsteht das Spiegelbild der früher beschriebenen gekreuzten Skoliose. Die Lende ist konkav nach der kranken, das Brustsegment konvex nach der kranken Seite. Die Bezeichnung erfolgt nach der Brustskoliose. Es ist logischer, von heterologer und homologer Rumpfneigung, als von gekreuzter oder gleichseitiger Skoliose zu sprechen, weil diese eben zwei Abweichungen darbietet.

Ganz ausnahmsweise vermag der Patient die heterologe skoliotische Haltung für kurze Zeit in die für ihn weniger angenehme homologe skoliotische Haltung zu verwandeln (alternierende Skoliose).

Das zweite Charakteristikum der Haltung liegt in der leichten Vornüberneigung des Rumpfes (die Seitenneigung also mit Vorneigung kombiniert). Die Haltung hat demnach eine kyphotische Nuance. Fig. 351 zeigt in der Ansicht von vorne mehrere Hautfalten in der rechten Unterbauchgegend als Folge der nach rechts und vornüber geneigten Haltung.

Drittens wird die Haltung durch Reflexspasmen der Stammesmuskulatur fixiert. Der Patient erlaubt also keine Korrektur seiner Verkrümmung.

Genau dieselbe Haltung und Fixierung des Rumpfes findet sich bei beginnender Spondylitis. Deshalb können diese Zustände miteinander verwechselt werden und sind wiederholt verwechselt worden.

Differentialdiagnostisch ist zu bemerken, daß die ischiadische Skoliose so gut wie niemals im Kindesalter vorkommt, wogegen die Spondylitis dieses letztere bevorzugt, im übrigen aber an keine Altersgrenze gebunden ist (bezüglich der Differentialdiagnose siehe auch S. 1053).

Diese spastische, nach der Seite des gesunden Beines und etwas nach vorn geneigte Haltung des Rumpfes hat eine Flut von Erklärungsversuchen hervorgerufen, von denen keine imstande ist, die Inkonstanz der Neigung, noch weniger aber den bis zu einem gewissen Maße willkürlichen Wechsel derselben befriedigend zu erklären.

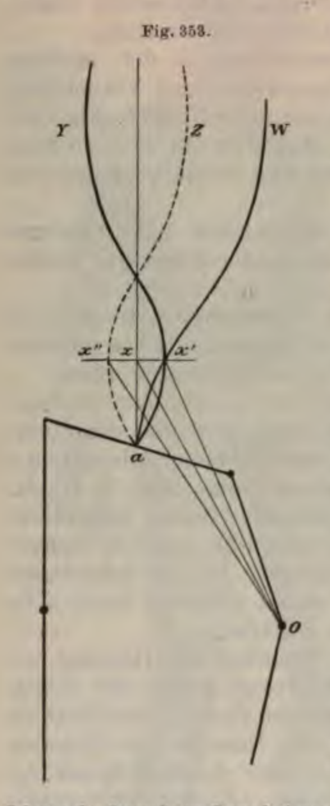
Im wesentlichen erklären die meisten Theorien die Haltung als die Folge einer neuralgischen Insuffizienz des Erector trunci der einen Seite [sei dieselbe nun bedingt durch traumatische Zerrung des Muskels oder seiner Nerven *(Gussenbauer)*, oder durch eine Neuritis der eigenen sensiblen Nervenfasern des Muskels *(Schüdel)*, oder durch Erkrankung der den Muskel durchziehenden Nervenstämme *(Fischer-Schönwald)*] und durch Kontraktion derselben Muskelgruppe der anderen gesunden Seite.

Zu dieser Erklärung ist zu bemerken, daß eine Aktion der gesundseitigen Muskeln die Wirbelsäule konvex nach der kranken Seite einstellen müßte, wodurch nur die seltene homologe Skoliose erklärt wäre.

Nicoladoni nahm eine Erkrankung der Nerven bis zur Cauda equina an; die Anschwellung derselben rufe reflektorisch eine konvexe Einstellung der Lendenwirbelsäule hervor, da durch Erweiterung der konvexseitigen Foramina intervertebralia für die geschwellten Nerven mehr Raum geschaffen werde. Diese Erklärung läßt wieder für die homologe Skoliose im Stiche, da hier die Lende nach der kranken Seite konkav eingestellt ist.

G. Bähr bezeichnet die Affektion als eine statische. Ist das Bein durch Flexion im Hüft- und Kniegelenke verkürzt, um den Ischiadikus vor dem Drucke des Musc. pyriformis zu schützen *(Lessen)*, so entsteht auf dieser Seite Beckensenkung, d. h. Lendenskoliose konvex nach der kranken und Dorsalskoliose konkav nach der kranken Seite. Es wäre also die heterologe Skoliose erklärt. Hingegen ist das statische Moment für die Erklärung der homologen Skoliose unzulänglich, denn der Patient vermeidet es, das kranke Bein als Standbein zu benützen, und hält es in den großen Gelenken womöglich immer flektiert; das Becken ist also vorwiegend krankseitig herabgesenkt.

Fig. 353.



Schema der heterologen Rumpfneigung bei ischiadischer Skoliose.

Charcot-Albert-Erben erklären die ischiadische Skoliose als Reflexkontraktur, zu welcher der Patient unwillkürlich gezwungen wird, um den durch die Belastung des kranken Beines hervorgerufenen Schmerzen zu entgehen. Um diese Belastungsschmerzen zu erklären, wurde eine Erkrankung der Gelenknerven supponiert. — Abermalige Schwierigkeit, die homologe Skoliose zu erklären, denn bei dieser wird wenigstens vorübergehend auch das kranke Bein belastet.

Übrigens ist das kranke Bein gegen die Belastung gar nicht empfindlich; die Empfindlichkeit besteht vielmehr gegenüber gewissen Einstellungen des Beines, namentlich gegenüber der Streckung des Kniegelenkes.

Zweifellos imponiert die ischiadische Skoliose als eine Reflexhaltung, zu welcher der Patient durch seine Schmerzen gezwungen wird. Diese Schmerzen sind aber keineswegs Belastungsschmerzen, sondern Zerrungsschmerzen, hervorgerufen durch Spannung des Nervus ischiadicus und der Lumbalnerven. Die Körperhaltung des Patienten ist also durch die Notwendigkeit bedingt, diese Nerven zu entspannen und dadurch dem Zerrungsschmerz zu entgehen.

Die Vorwärtsneigung des Rumpfes entspricht ersichtlich dem Zwecke der Entspannung der Lumbalnerven, während die Entspannung des Ischiadikus durch die Lendenskoliose und die Kniebeugung gewährleistet wird.

Ein einfaches Schema wird verständlich machen, daß die heterologe Rumpfneigung mit kyphotischem Einschlag dem Zwecke der Entspannung des Lumbosakralgeflechtes, also auch des Ischiadikus am besten entspricht. Fig. 353 stellt das System in der Ansicht von hinten dar. Die rechte Seite sei die erkrankte. Heterologe Neigung stellt die Lende konvex nach der kranken, das Brustsegment konvex nach der gesunden Seite ein $(a\,x'\,y)$; ein mittlerer Punkt der Lende x gelangt dadurch in

die Position x'. Dadurch werden im Verein mit der Vorbeugehaltung und der Kniebeugung die Nervenstränge (Fig. 353 x' o) entspannt, indem Ursprungs- und Endpunkte derselben einander genähert werden.

Ungleich schwieriger wird der Forderung der Entspannung der Nerven durch die homologe Skoliose entsprochen; eine aufrechte homologe Skoliose $a\,x''\,z$ wäre zweckwidrig, sie würde den Punkt x nach x'' bringen, also eine Spannung der Nerven (x'' o) herbeiführen. Um dieselbe Entspannung wie bei heterologer Rumpfneigung zu erreichen, muß die homologe Skoliose eine viel stärkere Neigung einnehmen. Der Punkt x wird nach x' verlagert durch schärfere skoliotische Verbiegung der Lende (konkav nach der kranken Seite) und durch stärkere seitliche Rumpfneigung, welche in der nach der kranken Seite konvex gerichteten Brustwirbelsäule ihre Kompensation erhält ($a\,x'\,w$). Die klinische Erfahrung lehrt, daß die heterologe Rumpfneigung unter blitzartigem Schmerz manchmal in die homologe Neigung überführt werden kann, wobei die Vorbereitung zu dieser Bewegung eine willkürliche, ihre Fortführung jedoch eine zwanghafte ist. Die homologe Neigung ist dann immer viel stärker als die heterologe und deshalb auf die Dauer unbequem; sie wird vom Patienten unter dem gleichen Modus wie bei ihrer Herbeiführung bald wieder mit der geringeren heterologen Rumpfneigung vertauscht. Heterologe und homologe Rumpfneigung sind auf diese Weise zwanglos als analoge, aber zur Entspannung entzündlich affizierter Nervenstämme in verschiedenem Grade wirksame Reflexhaltungen erklärt.

Die Ätiologie des Leidens ist so dunkel wie jene der Ischias. Erkältungen infolge von Durchnässung *(Gorhan)* sowie traumatische Zerrung durch heftige aktive oder passive Bewegungen werden vielfach als veranlassende Momente angesprochen. Meistens sind Männer befallen — *Lorenz* hat die ischiadische Skoliose nur zweimal bei Frauen beobachtet. Häufig ist der Zustand chronisch und zieht sich mit wechselnden Azerbationen und Remissionen durch Monate, ja selbst Jahre hin.

Die Therapie tastet zwischen allen ihren mechanophysikalischen Behelfen. Muskelmassage, Elektrizität, methodische Gymnastik, prolongierte warme Bäder, unblutige und selbst blutige Dehnung des Ischiadikus *(Kocher)* wurden abwechselnd empfohlen. Man hüte sich, die ohnehin meist heftigen Schmerzen des Patienten durch aggressive Therapie zu steigern. Zu viel Bewegung vermehrt in der Regel die Schmerzen. Stützung des Rumpfes durch ein Korsett erleichtert die Äquilibristik und wird meist angenehm empfunden.

Quälenden Neuralgien begegnet man mit Aussicht auf Erfolg durch Fixierung des Rumpfes und des kranken Beines bis zum Knöchel herab (mittelst eines gut sitzenden und nirgends drückenden Gipsverbandes) bei leichter Beugung des Knies und Mittellage des Hüftgelenkes, weil diese Stellung relativ schmerzfrei ist. Auch Injektionen von Eukain β (0·1 auf Natr. chlorat. 0·8 und Aq. dest. 100) in den Ischiadikus werden empfohlen (*J. Lange)*. Der erzielbare Erfolg wird nicht dem Eukain, sondern der Quellung und Zerrung des Nervengewebes durch die injizierte Flüssigkeit zugeschrieben. Erst nach Ablauf des floriden Stadiums kommt leichte Gymnastik und Massage in Frage. Die Erhöhung der gesundseitigen Sohle ist zu empfehlen, da der Patient das kranke Bein infolge der gleichseitig konvex eingestellten Lende als das längere

empfindet. Dadurch wird allerdings die Lendenskoliose verstärkt; vorzeitige Bekämpfung derselben vermehrt die Schmerzen. Leichte aktive und passive redressive Gymnastik ist eigentlich erst die Aufgabe der Nachbehandlung, wenn die floriden Erscheinungen gewichen sind.

Nach dieser Besprechung der verschiedenen selteneren Arten von Skoliose überhaupt kehren wir nunmehr zur **habituellen Skoliose** zurück.

So leicht es für jedermann ist, eine vorgeschrittene Skoliose auf den ersten Blick zu erkennen, ebenso große Schwierigkeit bereitet dem Nichtorientierten die Entscheidung der Frage, ob in einem bestimmten Falle tatsächlich eine Skoliose in beginnender Entwicklung begriffen ist oder nicht. Diese Frage wird an jeden Hausarzt gestellt und bildet für ihn eine ständige Quelle von Verlegenheit. Das von alters her empfohlene Hilfsmittel, mit zwei Fingern längs der Dornfortsatzlinie auf und ab zu fahren und die Diagnose von der Lage des entstandenen roten Streifens abhängig zu machen, ist nur geeignet, den Untersucher irre zu führen und ihn zu verleiten, das ein Mal eine hochgradige Skoliose zu diagnostizieren, wo sie gar nicht vorhanden ist, und das andere Mal eine vorhandene hochgradige Verkrümmung zu übersehen.

Fig. 354.



Niveaudifferenz bei Skoliose.

Skoliose ist dann zu diagnostizieren, wenn Formveränderungen der Wirbel vorhanden sind. Diese erschließen wir aus dem Verhalten der Rippenwinkel. Sind diese gleichmäßig gerundet, so negieren wir das Vorhandensein einer Skoliose. Zeigen die Rippenwinkel der einen Seite eine Verschärfung (Knickung) ihrer Krümmung, auf der anderen Seite eine Verflachung (Streckung) derselben, so besteht Skoliose, d. h. seitliche Abweichung der Wirbelkörperreihe auf Grundlage von vorhandenen Gestaltveränderungen der Knochen und diese seitliche Abweichung ist konvex nach der Seite der Rippenwinkelknickung.

Es ist also die Wirbelkörperreihe und nicht die Dornfortsatzreihe für die Diagnose maßgebend.

Seitliche Abweichung dieser letzteren ohne Veränderung der Rippenwinkel ist lediglich als skoliotische Haltung zu bezeichnen, aus welcher die Skoliose entstehen kann, aber nicht entstehen muß. Jedenfalls ist sie augenblicklich nicht vorhanden.

Knickung und Streckung der Rippenwinkel beurteilt man am besten nach der hierdurch bedingten Niveaudifferenz zu beiden Seiten der Mittellinie. Um diese Niveaudifferenz zu erkennen, läßt man das Kind die Vorbeugehaltung einnehmen, die Arme auf der Brust kreuzen, um die Schulterblätter nach außen zu verschieben, und visiert, die Licht-

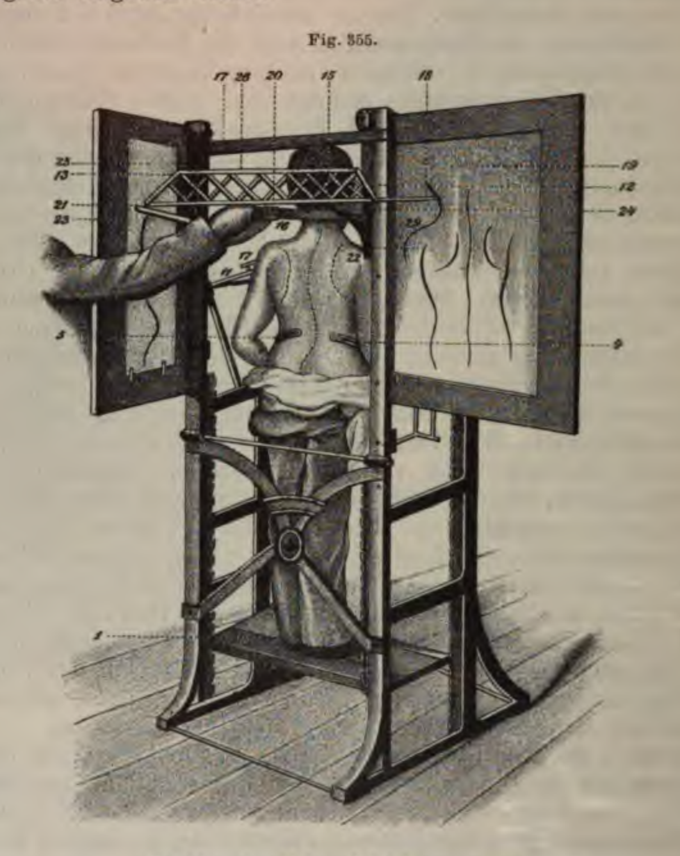
quelle vor sich, die Konturen des Rückens, indem man seine Augen in die gleiche Horizontalebene mit demselben bringt (Fig. 354). Das geübte Auge erkennt dann Differenzen, welche selbst der genauen Messung schwer zugänglich sind, und es ist kaum möglich, eine Niveaudifferenz ganz zu übersehen. Die kritische Untersuchung erfolgt also in Vorbeugehaltung und nicht in aufrechter Stellung. Hinwieder ist diese letztere zur Beurteilung der Seitenkonturen des Rumpfes zu wählen. Unter den Konturlinien ist die Nackenschulterlinie und die seitliche Rumpflinie (Taillenlinie) besonders wichtig. Man beachte, daß die Nackenschulterlinie aus einem Hals-, Thorax- und Schulteranteil sich zusammensetzt. Hervortreten des Thoraxanteiles muß die Nackenschulterlinie abflachen und gleichzeitig in vertikaler Richtung elevieren (hohe Schulter). Zurücktreten des Thoraxanteiles bedingt eine tiefere Höhlung der genannten Linie und tieferen Stand der Schulter (niedrige Schulter). Die seitliche Rumpfkonturlinie, welche mit der Innenfläche der herabhängenden Arme das Taillendreieck einschließt, wird vornehmlich durch das Verhalten der Lendenwirbelsäule bestimmt. Durch die Konvexität einer Lendenabweichung muß das Taillendreieck sich bis zum allmählichen Verstreichen abflachen, während an der konkaven Seite die Crista ilei vorspringt (hohe Hüfte). Man registriert in aufrechter Stellung des Kindes den Stand der Schulterblätter, die Distanz des spinalen Randes sowie namentlich des unteren Winkels von der Dornfortsatzlinie, das Abgleiten des Schulterblattes auf einer Seite nach außen etc. Die Lichtquelle hat man jetzt hinter sich. Das Kind ist mindestens bis zur Trochanterenlinie entkleidet. Man vergewissere sich, daß Patient mit geraden Knien steht, ob kein Genu varum oder valgum vorhanden ist, und warte eine Minute, bis das mehr weniger aufgeregte oder sich zierende Mädchen nach mannigfachem Hin- und Herschwanken des Rumpfes endlich in seine habituelle Haltung verfällt, denn diese will man ja vor allem wissen. Erst nach dieser Feststellung lasse man das Kind eine outrierte Reklinationshaltung (militärische Haltung) einnehmen, weil bei dieser eine eventuell vorhandene Seitenabweichung der Dornfortsatzlinie zu bemerken ist. Zum Schlusse stelle man das Höhenverhältnis der beiden Gluteallinien, resp. der beiden Spinae ant. sup. zueinander fest, um eine Beinverkürzung nicht zu übersehen.

Messung der Skoliose. So überflüssig ein Meßapparat zur Diagnose der Skoliose sein mag, so notwendig ist derselbe zur Registrierung des augenblicklichen Entwicklungszustandes und des klinischen Verlaufes derselben. Die Schwierigkeit der Messung eines bei der geringsten Haltungsveränderung entsprechende Detailveränderung der Form aufweisenden Objektes, wie es der skoliotische Rumpf ist, liegt auf der Hand. Die Zahl der bisher angegebenen Meßapparate reicht nahe an das Hundert. *v. Hovorka* hat eine Übersicht derselben gegeben. Es werden Punkte, gerade Linien oder Kurven mit denselben gemessen. Zu den bekannteren hierhergehörigen Apparaten dieser Art gehört das Nivelliertrapez von *Schulthess*, die Wasserwage *(Lorenz)*, die Nivellierzirkellibelle *(Reiner)*, der Skoliosometer *(v. Mikulicz)*, der Meßapparat von *Zander*, der Thorakograph von *Hübscher, Schenk, Heinleth,* der Meß- und Zeichnungsapparat von *Schulthess,* das Ikonometer von *Grünbaum* etc. Eine zweite Gruppe von Meßapparaten arbeitet mit Abbildungen, in erster Linie durch Photographie; hierher gehört die Netzphotographie (nach *Young*, *Öhler*), die

zentrierte Maßgitterphotographie von *Hovorka*, die stereoskopische Photographie nach *Schanz*. Auch die Radiographie wurde in den Dienst der Messung gestellt (*Hoffa, Joachimsthals* Netzradiographie), hat aber den gestellten Erwartungen keineswegs entsprochen. Schließlich wurde auch die Plastik (Gipsabguß, Reliefbild etc.) als Meßverfahren verwendet; es ist dies eigentlich gar keine Messung, da ja kein Maß hierzu verwendet wird.

Wir greifen aus der großen Zahl der Apparate den von *Schulthess* konstruierten Meß- und Zeichnungsapparat heraus, weil derselbe die vielseitigsten Angaben liefert.

Fig. 355.

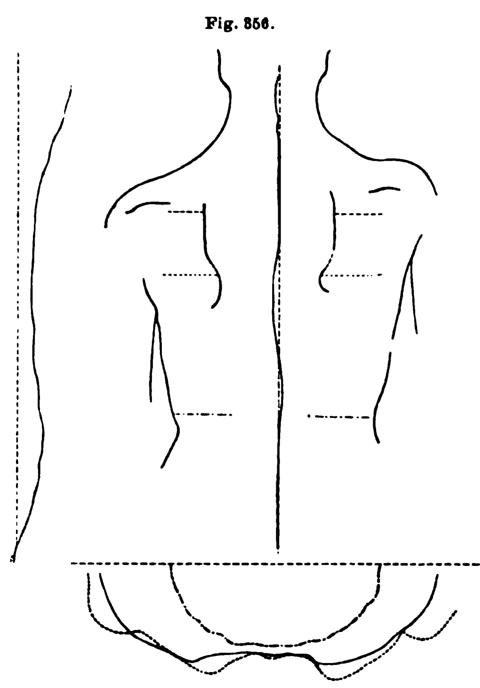


*Schulthess*scher Meß- und Zeichnungsapparat.

Derselbe besteht (Fig. 355) aus einem schweren gußeisernen Gestell, welches die Fixations- und Zeichnungsvorrichtungen trägt. Fixiert wird das Becken mittelst vier Pelotten, von denen zwei an den vorderen Darmbeinstacheln, zwei am hinteren Umfang des Beckens (4 und 5) angreifen und welche für verschiedene Größenverhältnisse einstellbar sind. Das Sternum wird durch einen gepolsterten Eisenstab fixiert. Die Grundlage der Zeichnungsvorrichtung ist der Eisenrahmen (12 und 13). Ein Messingbügel (15) läßt sich zwischen den Seitenschienen des Rahmens auf- und abschieben und ist zur leichteren Bewegung durch Gewichte äquilibriert. Auf dem Bügel sitzt ein Reiter (16), welcher hin und her

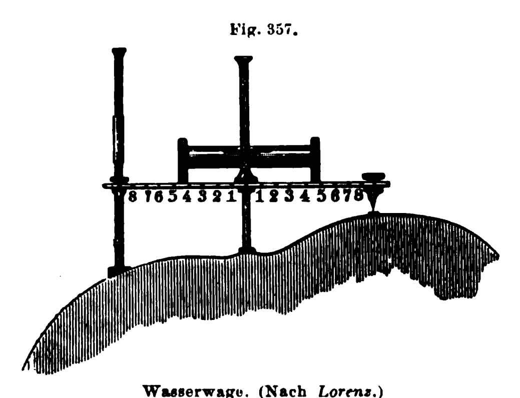
geschoben werden kann. Um auch den Tiefendimensionen zu folgen, ist der Reiter senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung durchbohrt und in die Bohrung ein Stahlstift eingelegt. Mit der Spitze dieses Tasters kann man daher jeder mit derselben erreichbaren Linie im Raum folgen. Die Bewegungen des Tasters werden auf drei mit Papier bespannte, senkrecht zueinander gestellte Glastafeln übertragen. Von dem Reiter geht nämlich ein horizontaler, 50 *cm* langer Hebel seitwärts (18) und zeichnet auf der in gleiche Flucht mit dem Meßrahmen gestellten Tafel (19) die Projektion des Meßobjektes auf eine Frontalebene. Die Bewegungen des Tasters von vorn nach hinten werden durch eigene Vorrichtungen auf die sagittal gestellte Glastafel (25) geschrieben, wobei auf derselben eine Kurve entsteht, welche den kyphotischen und lordotischen Krümmungen des Rumpfes in dem betreffenden Sagittalabschnitt entspricht. Von dem Messingbügel (15) gehen nach rückwärts schienenförmige Träger, zwischen welche eine Glastafel horizontal eingeschoben werden kann; fährt man mit dem Taster den Stammeskonturen entlang von rechts nach links, so erscheinen auf dieser Glasplatte die horizontalen Konturen der hinteren Fläche des Stammes. Man kann also graphisch erheben: 1. die Frontalansicht des Rückens mit eingezeichneter Form des Stammes, den Rändern der Schulterblätter, der Dornfortsatzlinie; 2. die sagittale Ansicht der Kyphose und der Lordose; 3. beliebige horizontale Projektionen der hinteren Stammeskonturen. Fig. 356 zeigt das mittelst eines solchen Apparates gewonnene Meßbild einer Skoliose.

Fig. 356.



Meßbild, gewonnen mit dem *Schulthess*schen Apparate.

Fig. 357.



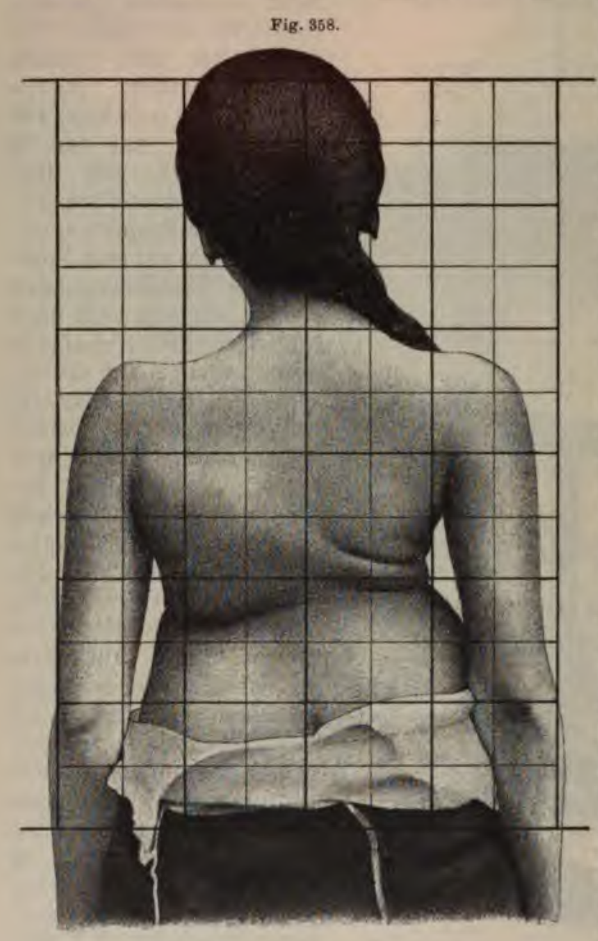
Wasserwage. (Nach *Lorenz*.)

Einzuwenden ist gegen das Instrument der hohe Preis und der immerhin nennbare Zeitaufwand, der zur Messung erforderlich ist.

Dem gewöhnlichen Bedürfnis der Praxis genügt ein Verfahren, welches die Niveauelevation des Rippenbuckels über einen analogen Punkt der Depressionszone der gegenständigen Rückenhälfte mit einer Zahl ausdrückt.

Dies geschieht mittelst einer Wasserwage. Dieselbe wird an einer linealartigen Messingplatte (Fig. 357) angebracht, deren Länge etwa der Distanz der beiderseitigen Rippenwinkel beim Erwachsenen entspricht. In einem mit Zentimetereinteilung versehenen Längsschlitz der Messingplatte sind zwei seitlich verschiebbare, mit Fußplatten versehene Säulchen angebracht. Ein gleiches Füßchen, welches fix, aber verlängerbar ist, befindet sich in der Mitte der Seitenränder des Lineals. Von den beiden seitlichen Säulchen ist das eine durch ein Schraubengewinde verlängerbar und trägt eine Millimetereinteilung. Bei der Verwendung des Instrumentes sitzt der Patient auf einer horizontalen Sitzplatte und beugt den Rumpf möglichst stark nach vorn über, wobei die Arme zu beiden Seiten der Knie schlaff herabhängen. Man sucht nun durch horizontales Visieren den prominentesten Punkt des Rippenbuckels, zählt dann von unten nach oben die Rippen bis zu diesem Punkte ab und notiert ihn mit einer Marke. In der Höhe dieser Marke bezeichnet man an der depressionierten Rückenfläche einen Punkt, welcher dieselbe Entfernung von der Dornfortsatzlinie hat, wie der markierte Punkt an der konvexen Seite. Nun wird der Apparat so angelegt, daß das mittlere Füßchen auf der Dornfortsatzlinie, das kurze auf dem markierten Punkt des Rippenbuckels, das verlängerbare auf dem markierten Punkt der konkaven Seite steht. Das verlängerbare Füßchen wird nun so lange höher geschraubt, bis die Blase der Wasserwage um die Mitte schwankt oder die Mitte hält; dann hat man die Elevation des Rippenbuckels bestimmt.

Fig. 358.



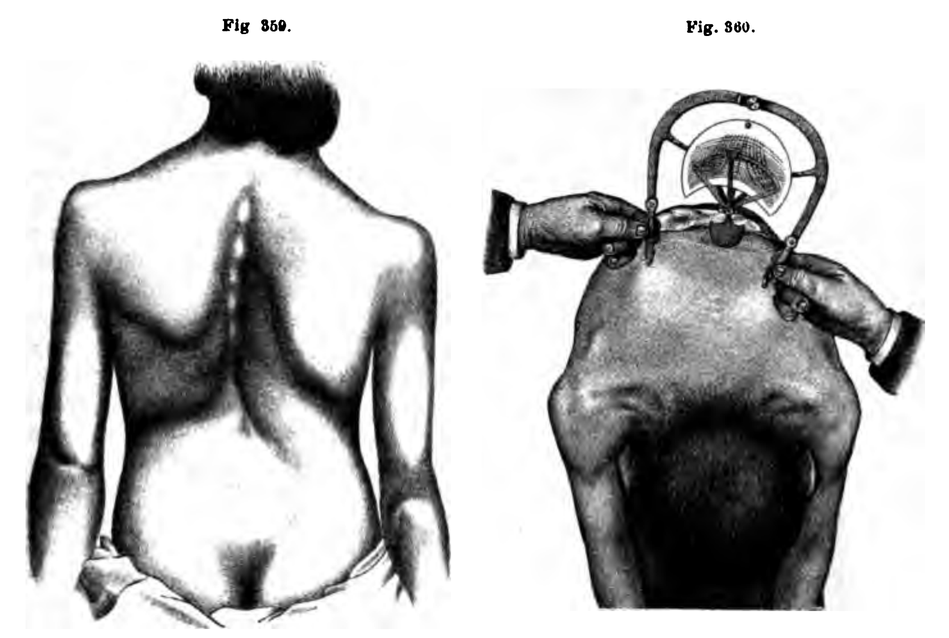
Meßgitter-Photographie. (Nach *Hovorka*.)

Handlicher als die Wasserwage ist die von *Reiner* angegebene Nivellierzirkellibelle, bei welcher der Ausschlag eines kurzen Pendels die Höhendifferenz in Millimetern angibt (Fig. 360). Die halbe Niveaudifferenz ist ein ziffernmäßiger Ausdruck für die Torsion.

Neben der Niveaudifferenz kommt als Ergänzung eine photographische Aufnahme des Rückens in Betracht, welche die Seitenkonturen des Rumpfes und die Richtung der Dornfortsatzlinie angibt.

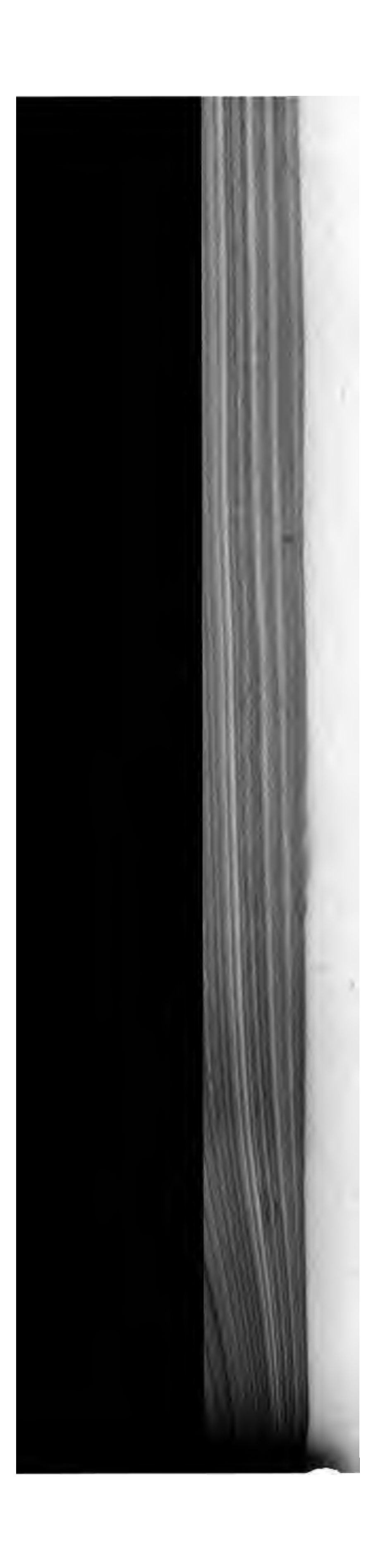
Zum späteren Vergleich sind besonders die zentrierten Meßgitter-Photographien geeignet, welche nach *Hovorka* in der Weise angefertigt werden, daß der Mitteldraht des Meßgitters mit der Rima ani und Vertebra prominens zusammenfällt (Fig. 358).

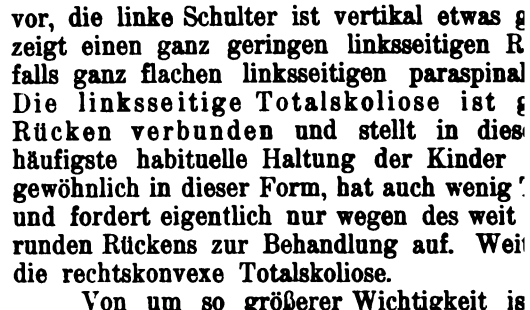
Fig 359. Fig. 360.



Linkskonvexe Totalskoliose. Nivellierzirkellibelle. (Nach *Reiner*.)

Verschiedene Formen der habituellen Skoliose. Obwohl jede Stelle der Wirbelsäule von einer Verkrümmung betroffen werden kann und die Erscheinungsformen der Skoliose demnach außerordentlich mannigfaltig sein können, so lassen sich aus der Fülle derselben doch etwa drei charakteristische und besonders häufig wiederkehrende Typen hervorheben, von denen jede in der entsprechenden kontralateralen Verkrümmung ihr Spiegelbild besitzt. Vor allem wichtig ist die sogenannte Totalskoliose; ihr Abweichungsbogen ist sehr flach, so daß das ganze dorsale und lumbale Segment in denselben einbezogen ist. Die Gegenkrümmungen liegen in der Halswirbelsäule und in der Lumbosakralgegend. Die Seitenkonturen des Rumpfes sind wenig verändert. Bei der weitaus häufigsten linkskonvexen Totalskoliose (Fig. 359) springt die rechte Hüfte durch Vertiefung der rechten Tailleneinsattlung mäßig





vor, die linke Schulter ist vertikal etwas g
zeigt einen ganz geringen linksseitigen R
falls ganz flachen linksseitigen paraspinal
Die linksseitige Totalskoliose ist g
Rücken verbunden und stellt in dies
häufigste habituelle Haltung der Kinder
gewöhnlich in dieser Form, hat auch wenig
und fordert eigentlich nur wegen des weit
runden Rückens zur Behandlung auf. Wei
die rechtskonvexe Totalskoliose.

Von um so größerer Wichtigkeit is
skoliose (Fig. 361). Dieselbe ist — in ihre

Fig. 361.



Linkskonvexe Lumbalskoliose.

Konkavität der dorsalen Dornfortsatzlinie
aber immerhin erkennbaren Rippenbuckel.
doxer Skoliose oder von Konkavtorsion.

Bei weiterer Entwicklung der linksk
der konkavseitige Rippenbuckel etwas st
fortsatzlinie zeigt nach und nach deutliche
mit die Konkavtorsion oder die paradoxe
Man sollte diese Ausdrücke besser gar nic
Verwirrung anrichten.

Die Torsion ist, wenn wir den Wirbe
trachten, niemals eine Konkav-, sondern im

iion, d. h. die Wirbelkörper rotieren immer nach der konvexen :e. Die Dornfortsätze müssen zunächst noch gar nicht von der Seiten- reichung betroffen sein, ja ihre Reihenfolge kann bei starker kon- seitiger Rotation der Körperreihe sogar nach der entgegengesetzten te abgewichen sein, so daß der Rippenbuckel konkavseitig von der nfortsatzlinie zu liegen kommt.

An der beginnenden Skoliose wenigstens sollte man weder den id noch die Richtung der Abweichung von der Dornfortsatzlinie esen, denn maßgebend hierfür ist einzig und allein die Körper- ne.

Es braucht nicht wunderzunehmen, daß man bei der beginnen- i linkskonvexen Lumbalskoliose den Rippentorsionswulst früher deut- i erkennen kann, als den Lendentorsionswulst, denn am Brustsegment rden die Torsionsveränderungen durch die langen Hebel der Rippen, der Lende hingegen durch die kurzen Processus transversi zur ßeren Erscheinung gebracht.

Die linkskonvexe Lumbalskoliose kombiniert sich im weiteren rlaufe ihrer Entwicklung mit einer rechtskonvexen Dorsalskoliose. Das lständige Verstreichen der linken Tailleneinsattlung, ja die Um- nrung derselben in eine leichte Vorbauchung über die Seitenfläche : Darmbeinkammes weist auch in späterer Zeit noch auf den lum- len Ursprung der Verkrümmung.

Für die rechtskonvexe Lumbalskoliose gilt bezüglich ihrer Form itatis mutandis genau das Gesagte. An Häufigkeit steht sie gegen die kskonvexe Lumbalskoliose vollkommen zurück.

Es wurde betont, daß alle bisher besprochenen linkskonvexen Sko- sen an Häufigkeit ihre rechtskonvexen Spiegelbilder ungeheuer über- egen.

Nur die linkskonvexe Dorsalskoliose macht hiervon eine Ausnahme; verschwindet nämlich in dieser Beziehung vollständig gegenüber der chtskonvexen Dorsalskoliose. Diese letztere ist bekanntlich so häufig, ß sie für sich allein der Zahl der linkskonvexen Skoliosen nahezu das eichgewicht hält.

Die rechtskonvexe Dorsalskoliose ist vom ersten Entstehen ange- ngen durch das Überwiegen der Thoraxveränderungen charakterisiert ig. 362). Die rechte Schulter ist nicht nur in vertikaler Richtung ele- ert, sondern auch stärker nach hinten prominent, also eine hohe hulter in jeder Beziehung.

Noch ehe die dorsale Dornfortsatzlinie etwa in ihrer Mitte eine echtsabweichung erkennen läßt, findet sich Elevation der rechten und epression der linken subskapularen Rippenwinkel. Die konvexseitige capula gleitet von der Höhe des Firstes der geknickten Rippenwinkel was nach außen und ist deshalb von der Dornfortsatzlinie weiter ent- rnt. Die linke Skapula liegt auf frontaler Unterlage frontal eingestellt id ist den Dornfortsätzen genähert.

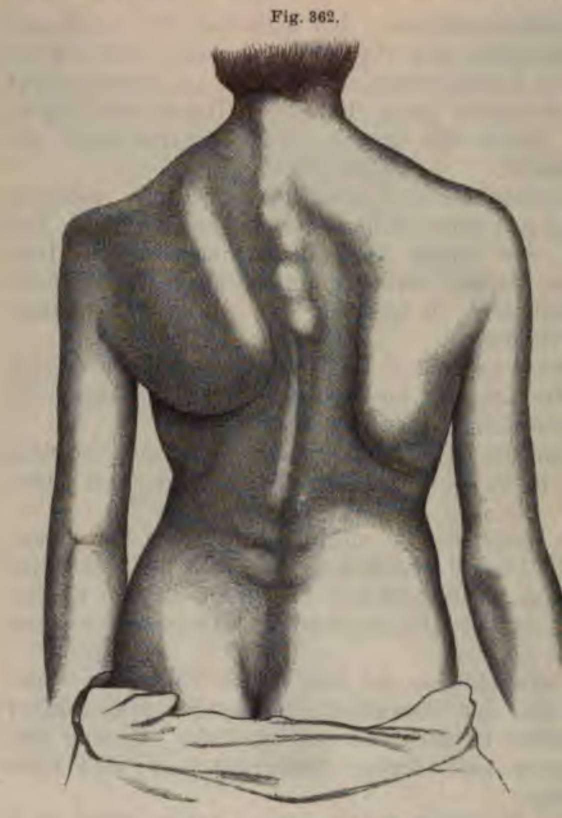
Die Konturen des Unterrumpfes sind anfänglich sehr wenig ver- idert. Gesellt sich zur rechtskonvexen Dorsalkrümmung eine ent- rechend entwickelte lumbale Gegenkrümmung, so ist die linke Taillen- ttelung verstrichen, die rechte vertieft. Es kommt dann zur rechten ohen Schulter eine rechte hohe Hüfte. Ist die lumbale Krümmung enig ausgesprochen, so werden auch die Konturen des Unterrumpfes

durch die dorsale Krümmung bestimmt, nar
dorsale Rechtskrümmung mit einer leichten
rumpfes einhergeht. Dann springt trotz der I
die linke Hüfte vor und die rechte hohe Sch
einer linken hohen Hüfte.

Die linkskonvexe Dorsalskoliose ist vie
konvexe und im übrigen das Spiegelbild dies

An alten Verkrümmungen läßt sich de
erkennen, da sich eine Gegenkrümmung au

Fig. 362.



Rechtskonvexe Dorsalskoliose.

habituellen Skoliose ursprünglich auf rac
Wirbelsäule zurückzuführen. Auch in anatom
beiden Formen voneinander nicht abgegrenzt

Immerhin hat die klinische Erscheinu
Skoliose einige sehr häufig zutreffende Be
gelegentlich seitliche rachitische Verbiegung
Wirbelsäule und in ähnlichen Formen, wie v
Skoliose kennen gelernt haben. Im ganzen
linkskonvexe lumbodorsale Abweichung die h
tischen Skoliose und allem Anscheine nach I
Abweichung nach rechts. Andere Autoren gebe

an. Das Häufigkeitsverhältnis zwischen links und rechts berechnet *Eulenburg* auf 1 : 5, *Heine* auf 3 : 2, *Busch* auf 1 : 1.

Seit jeher wird das Tragen der Kinder auf dem linken Arme als dasjenige Moment bezeichnet, welches die Richtung der rachitischen Verkrümmung bestimmt und man stellt sich vor, daß das Kind hierbei seinen Körper, den es schwer trägt, gegen den Oberarm und die Schulter des Tragenden stützend neigt, so daß die Wirbelsäule nach links konvex werden muß. Würde der Träger den Ellbogen spitzwinklig beugen, so entstünde ein entgegengesetztes Verhältnis; die linke Hälfte des kindlichen Beckens würde gehoben, die rechte gesenkt, und somit müßte sich die Wirbelsäule nach rechts konvex ausbiegen.

Fig. 363.



Als charakteristisches Merkmal der rachitischen Skoliose hebt *Lorenz* den Umstand hervor, daß der Scheitel der Deviation beiläufig der Mitte der Wirbelsäule entspricht. „So wie ein in der Richtung seiner Längsachse von oben her überlasteter Stab in seiner Mitte zuerst sich ausbiegt, so entsteht in der rachitischen Wirbelsäule infolge der Disharmonie zwischen Belastung und Tragfähigkeit bald die bogige Kyphose, bald die skoliotische Seitenkrümmung mit einem der Mitte der Wirbelsäule entsprechenden Krümmungsscheitel.“

Dieser Lage des Krümmungsscheitels entsprechen einige Besonderheiten der Nackenschulterlinie und der Stellung der Scapulae. Die der Hauptkonvexität entsprechende Nackenschulterlinie (in der beistehenden Zeichnung Fig. 363 die linke) liegt tiefer als die Nackenschulterlinie der andern Seite. Die nach hinten prominente Schulter ist also nicht gleichzeitig auch die in vertikaler Richtung elevierte, d. h. nach Laienausdruck die hohe Schulter, sondern diese liegt auf der konkaven Seite der Hauptkrümmung. Wir haben im Gegensatz hierzu gesehen, daß bei der habituellen Skoliose die nach hinten prominente Schulter gleichzeitig fast immer auch die in vertikaler Richtung elevierte, d. h. in jeder Beziehung die sogenannte hohe Schulter ist. Der Grund dieser Eigentümtümlichkeit liegt offenbar darin, weil bei der Lage des Krümmungsscheitels annähernd in der Mitte der Wirbelsäule oberhalb der Hauptkrümmung noch eine ausgesprochene dorsozervikale Gegenkrümmung vorhanden ist, durch welche die konkavseitige Schulter vertikal eleviert wird. Die konvexseitige Skapula liegt bei der rachitischen Skoliose

nicht gerade auf der größten Prominenz des Rippenbuckels, sondern auf der oberen Abflachung desselben. Die konkavseitige Skapula kommt mit ihrem oberen Rande auf die Höhe des der dorsozervikalen Krümmung angehörigen Rippenbuckels zu liegen. Da mithin die konvexseitige Skapula mit ihrer Spitze, die konkavseitige mit ihrem oberen Rande prominent ist, tritt die Niveaudifferenz der beiden Schulterblätter nicht so auffällig in Erscheinung wie bei der habituellen Skoliose, während der verschiedene Hochstand der Schultern in vertikaler Richtung um so auffälliger wird. Die lumbale Gegenkrümmung vermag die Taillendreiecke weniger zu verändern. Neben der häufigeren linkskonkvexen dorsolumbalen Hauptkrümmung der rachitischen Skoliose begegnet man oft genug ihrem rechtskonvexen Spiegelbilde. Seltener werden bei jungen rachitischen Kindern jene dorsalen und lumbalen Abweichungen gefunden, welche der sogenannten habituellen Skoliose älterer Kinder zukommen. Das Bild der rachitischen Skoliose ist also gewöhnlich durch drei deutlich entwickelte Konvexitäten: Dorsolumbale Hauptkrümmung und die obere dorsozervikale und untere lumbosakrale Gegenkrümmung ausgezeichnet.

Die Krümmungen sind scharf, haben also einen kurzen Radius und werden rasch rigid; die zugehörigen Rippenkrümmungen (Knickung der konvexseitigen, Verflachung oder Streckung der konkavseitigen Rippenwinkel) sind dementsprechend hochgradig. Konform den kurzen Krümmungen wechseln Elevation und Depression an der Rückenfläche rasch miteinander ab. Die rachitische Skoliose kann zu den exzessivsten Verbildungen des Rumpfes führen. Bezüglich ihres Mechanismus nimmt dieselbe durchaus keine Sonderstellung gegenüber der Skoliose des späteren Kindesalters ein. Die rachitische Skoliose ist selbstverständlich an jenes Alter gebunden, in welchem rachitische Veränderungen vorzukommen pflegen, also etwa vom 2. bis zum 6. Lebensjahr. Es ist zu bemerken, daß sie sich nur dann entwickelt, wenn die Knochen der Wirbelsäule von dem rachitischen Prozeß betroffen werden. Man findet rachitische Kinder mit arg verkrümmten Extremitäten und intakter Wirbelsäule, und umgekehrt tragen gerade Beine oft einen arg verkrümmten Rumpf.

Der **Verlauf der Skoliose** erstreckt sich über Jahre, eigentlich über das ganze Leben des betroffenen Individuums, denn obgleich die Verkrümmung in jedem Entwicklungsstadium Halt machen kann, so ist dieser oft genug nur ein temporärer. Irgendwelche schwächenden Momente, so z. B. rasch nacheinanderfolgende Geburten bei Frauen, die als Mädchen an Skoliose gelitten hatten, vor allem aber die im vorgeschrittenen Alter einsetzende Rarefaktion des Knochengewebes bringen den ruhenden Stein wieder ins Rollen. Sowohl der Beginn als das Fortschreiten der Verkrümmung äußert sich in Rückenschmerz (Rachialgie).

So wie bei allen Verkrümmungen treten diese nicht eben heftigen, aber immerhin lästigen Schmerzen an der konvexen Seite der Verkrümmung auf, sind also durch Dehnung der Weichteile bedingte Zugschmerzen. Zum Unterschiede von den spondylitischen Schmerzen sind die Schmerzen bei Skoliose niemals medial lokalisiert und überhaupt nicht strenge begrenzt; sie beeinträchtigen im Gegensatz zur Spondylitis die Beweglichkeit der Wirbelsäule in keiner Richtung, ja sie werden ganz im Gegenteile bei übergroßer Flexibilität der Wirbelsäule besonders häufig beobachtet.

Bei vorgeschrittenen Skoliosen sind die Schmerzen an der konkaven Seite lokalisiert, demnach Druckschmerzen, welche manchmal in Neuralgien der Interkostalnerven ausarten.

Die Prognose der Skoliose ist glücklicherweise nur in Ausnahmsfällen eine wirklich ernste. Dies gilt vor allem für die von *Dolega* so genannte Form der konstitutionellen Skoliose, bei welcher das Knochengewebe in ganz besonderem Maße seine Widerstandskraft gegen Belastungseinflüsse eingebüßt hat. Gewöhnlich handelt es sich um rasch aufschießende, anämische, schlecht genährte, häufig auch erblich belastete, flachrückige Mädchen, bei denen eine skoliotische Verkrümmung rasche und gewöhnlich unaufhaltsame Fortschritte zu machen pflegt. Trotzdem ist es zu tadeln, wenn Ärzte die Mütter habituell skoliotischer Mädchen mit der in Aussicht gestellten Untauglichkeit derselben zur Ehe erschrecken. Die Beckenveränderungen sind selbst bei hochgradigen habituellen Skoliosen im allgemeinen gering und bedingen wohl nur ganz ausnahmsweise erheblichere Geburtshindernisse.

Die bei sonst gut genährten, gesunden und knochenstarken, häufig energielosen, dabei rundrückigen Mädchen zur Entstehung gelangenden Skoliosen stellen einen rein kosmetischen Defekt vor und sind prognostisch günstiger zu beurteilen.

Die beliebte Einteilung der Skoliose in verschiedene Grade ist kaum etwas anderes als eine willkürliche und künstliche Zerreißung des Krankheitsbildes. In der gewöhnlichen Praxis hat sich die Einteilung in drei Grade eingebürgert. Der erste Grad, oder das erste Stadium der Skoliose fällt mit der skoliotischen Haltung zusammen bei noch fehlenden oder nur andeutungsweise vorhandenen Niveaudifferenzen. Beim zweiten Grade sind solche zweifellos vorhanden und meßbar. Die Krümmungen sind durch Extension noch auszugleichen. Die Skoliose dritten Grades weist bedeutende Niveaudifferenzen auf und die seitlichen Verkrümmungen sind durch Extension wohl noch einer Abflachung, aber nicht mehr der vollen Korrektur zugänglich. Mit dem Ausdrucke Kyphoskoliose belegt man die höchstgradigen Verkrümmungen, bei welchen der Rippenbuckel einen Gibbus vortäuscht. Eine Verwechslung ist jedoch schwer möglich, da die Prominenz des Rippenbuckels immer seitlich gelegen ist.

Nur die hochgradigen Verkrümmungen beeinflussen den allgemeinen Gesundheitszustand durch Kompression der Organe in den Eingeweidehöhlen, so namentlich des Herzens *(Bouvier)* und der Lungen, welche zur Phthise neigen *(Neidert, Mosse)*.

Bezüglich der **Häufigkeit der habituellen Skoliose** gehen die Angaben sehr weit auseinander. Eine ältere Statistik *(Drachmann)* weist unter 28.125 Kindern 368 mit Skoliose aus (etwas mehr als 1%). Eine jüngste Statistik *(Scholder, Weith* und *Combe)* notiert unter 2314 Kindern nicht weniger als 571 Skoliosen = 24%. Gewiß ist die Häufigkeit nach Kultur und Rasse verschieden. Eine Statistik aus Galizien würde anders lauten als eine englische. In England und Amerika ist die Skoliose ganz unvergleichlich seltener als bei uns. Es differiert aber auch die Art der Beobachtung: so hat *Drachmann* die Totalskoliose gewiß nicht mitgezählt. In der *Scholder*schen Statistik repräsentiert dieselbe 56% aller Skoliosen. Die Knaben erscheinen von dieser Form in noch höherem Grade befallen als die Mädchen (62% Knaben gegen 48·5% Mädchen).

Unter den Deformitäten überhaupt beträgt die Frequenz der Skoliose 27% *(Hoffa, Dollinger).*

Übereinstimmend wurde die größere Häufigkeit der habituellen Skoliose bei den Mädchen hervorgehoben. Nach einigen Statistiken kommt 1 Knabe auf 5—6 skoliotische Mädchen. Diese Differenz ist gewiß viel

Fig. 364.



Fehlerhafte Schreibhaltung.

geringer, da die Knaben mit leichten Rückgratsabweichungen dem Arzte viel seltener vorgeführt werden. Nach *Drachmanns* Statistik sind die Mädchen nur doppelt so oft betroffen als die Knaben.

Die zweifellos größere Häufigkeit der Skoliose bei Mädchen wird auf ihre größere Zartheit, ihre raschere Körperentwicklung, ihre geringere Widerstandskraft und vor allem mit Recht auf die vollständige Vernachlässigung ihrer körperlichen Erziehung zurückgeführt. Der Stick-

rahmen, die Häkelnadel, das Klavierstockerl und die Schulbank sind häufig genug die einzigen Turngeräte der Mädchen.

Nach *Eulenburg* entwickelt sich die habituelle Skoliose am häufigsten zwischen dem 7. und 10. Lebensjahr. Nach *Schulthess* steigt die Frequenz vom 8. zum 14. Lebensjahre und nimmt dann wieder ab.

Fig. 365.



Fehlerhafte Schreibhaltung.

Die Entstehung der habituellen Skoliose fällt also annähernd mit der gesteigerten Wachstumsperiode der zweiten Dentition und mit den Schädlichkeiten der Sitzarbeit in der Schule zusammen. Viele Skoliosen sind geradezu erstarrte Schreibehaltungen.

Eine sehr beliebte Schreibehaltung ist diejenige, bei welcher der ganze rechte Vorderarm auf die Tischplatte gelegt wird, während der linke mit derselben gar nicht in Berührung kommt, so daß nur die

Fingerspitzen der linken Hand das stark nach links schief liegende Heft fixieren (Fig. 364). Gewöhnlich wird der Oberkörper dabei etwas nach rechts verschoben. Sind Pult und Bank zu weit voneinander entfernt, so überbrückt das Kind diese Distanz mit seinem (dorsal rechtskonvex) skoliotisch eingestellten Rumpfe. Der Kopf wird bei dieser häufigen Stellung links geneigt gehalten, weil das schreibende Kind das Bestreben hat, die Grundlinie der Augen parallel zur Richtung der Zeilen *(Schubert)* oder senkrecht zur Richtung der Grundstriche der Schrift einzustellen *(Berlin, Rembold).*

Auch wenn beide Vorderarme gleichmäßig bis zum Ellbogen auf dem Tisch liegen und der Rumpf keine seitliche Neigung zeigt, kann eine skoliotische Haltung durch eine zu schräge Mittellage des Heftes herbeigeführt werden, indem das Kind nach dem *Berlin-Rembold*schen Gesetze den Kopf stark nach links neigen muß und diese Kopfhaltung nach längerer Dauer die rechtskonvex skoliotische Rumpfeinstellung zur Folge haben kann. Die beliebteste Schreibehaltung ist nach *Schenks* Untersuchungen diejenige, bei welchen das Heft rechts liegt, die Grundstriche also von rechts oben nach links unten verlaufen und der linke Vorderarm ganz auf dem Tische liegt, während der rechte nur zum Teil gestützt ist; es entsteht Rechtsneigung des Kopfes mit Einstellung des Rumpfes in linkskonvexer Totalskoliose (Fig. 365). Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß solche häufig und jedesmal längere Zeit hindurch eingenommene Schreibehaltungen habituell werden, dem Kinde nicht mehr zum Bewußtsein kommen und durch das überlagernde Körpergewicht sich allmählich fixieren, während die gedehnten konvexseitigen, ohnedies schwachen Muskeln immer weniger imstande sind, die rigide gewordene Haltung zu korrigieren.

Man nimmt als **Ätiologie**, als letzte Ursache der Skoliosenbildung eine pathologische Weichheit der Knochen an. *Rupprecht* und neuestens *Kirmisson* lassen alle Skoliosen auf rachitischer Basis entstehen und gehen mit dieser Annahme wohl zu weit.

Wir wissen, daß jugendliche und besonders rasch wachsende Knochen von großer Plastizität sind; zu oft wiederholte und übermäßig lang dauernde exzentrische Belastung solcher Knochen kann zu Formveränderungen derselben führen, ohne daß die vorhandene gesteigerte Plastizität pathologisch zu sein braucht. Ein Übermaß der Beanspruchung kann auch einen normalen jugendlichen Knochen deformieren. *Schanz* verteidigt seit langem den Satz, daß die Skoliose vornehmlich durch ein Belastungsmißverhältnis, durch ein Überwiegen der statischen Inanspruchnahme über die statische Leistungsfähigkeit entsteht.

Allerdings gilt dies für die Skoliose nicht in demselben Maße wie z. B. für das Genu valgum staticum der Lehrlinge, denn die strengste Schularbeit stellt an die Kinder nicht entfernt die Ansprüche, denen jene weiße Sklaven in Tag- und Nachtarbeit genügen müssen.

Eine Skoliose, deren Ätiologie sich auf die Schädlichkeiten der Schularbeit beschränkt, erreicht wohl nur ausnahmsweise höhere Grade und ist auch der Therapie leichter zugänglich.

Wullstein hat durch mühevolle Experimente (Bandagierung der Wirbelsäule bei gesunden jungen Hunden in umkrümmter Stellung) künstliche Skoliosen erzeugt und anatomische Veränderungen der Wirbel gefunden, welche denen bei der Skoliosis habitualis analog sind.

Gesellt sich aber zur statischen Schädlichkeit infolge eines abnormen Ernährungszustandes eine allgemeine Schwächung namentlich des Muskel- und Knochengewebes, wie es bei anämischen, rasch wachsenden und erblich belasteten Kindern des kritischen Alters häufig beobachtet wird, so kommt es zu hochgradigen Veränderungen namentlich des Knochensystems und *Dolega* hat solche Skoliosen mit Recht als konstitutionelle bezeichnet. Häufig leiden solche Kinder auch an adenoiden Vegetationen des Nasenrachenraumes und an hypertrophischen Tonsillen *(Phocas, Redard).*

Roth, Heusner, Redard u. a. haben auf die Häufigkeit des Plattfußes bei Skoliose aufmerksam gemacht. In der Tat sind Plattfüße, Genua valga und Skoliose außerordentlich häufige Kombinationen. Einseitiger Plattfuß und einseitiges Genu valgum können als statisches Moment in der Ätiologie eine Rolle spielen *(Redard, Kirmisson).* Es ist naheliegend, das gleichzeitige Vorkommen dieser Verkrümmungen an demselben Individuum auf dasselbe Grundleiden (allgemeine Schwäche der Gewebe, Erschlaffung der Bänder, Muskelschwäche, Weichheit des Knochens) zurückzuführen *(Joachimsthal, Zesas).*

Wie schon gelegentlich erwähnt, spielt die Vererbung in der Ätiologie der Skoliose eine nicht unwichtige Rolle. Nach *Eulenburg* ist das erbliche Moment unter 1000 Fällen in 25°/₀ nachweisbar.

5. Kapitel.

Prophylaxe und Therapie der Skoliose.

Bei einem Übel, welches der Therapie so außerordentlich schwer zugänglich ist, gewinnt die **Prophylaxis** um so größere Bedeutung. Wenn es auch richtig ist, daß die zweckmäßigste hygienische Erziehung die Skoliose niemals vollständig wird beseitigen können, so steht auf der anderen Seite fest, daß die verkehrte einseitige Erziehung der heutigen Jugend, und zwar nicht nur der weiblichen, sondern auch der männlichen, die Skoliose geradezu züchtet. Solange die körperliche Erziehung mit der Pflege des Geistes nicht Hand in Hand geht, kann in dieser Beziehung kein Wandel geschaffen werden. Das antiquierte Gymnasium, dieses staatlich autorisierte Marterinstitut der Jugend, diese Verkrüppelungsanstalt des Geistes sowohl wie des Körpers, läßt dem an Skoliose erkrankten Schüler bei dem Übermaße der geforderten Leistungen nicht einmal die zur Behandlung der Verkrümmung notwendige Zeit. Gesundheit und gerade Glieder werden dem antediluvianischen Moloch „Maturitätsprüfung" skrupellos zum Opfer gebracht.

Die Mädchenerziehung ist womöglich noch einseitiger; doch wird die Bedeutung einer im Entstehen begriffenen Verkrümmung beim Mädchen wenigstens richtig eingeschätzt und die zu den Gegenmaßregeln notwendige Zeit durch Hintansetzung der Schulzwecke und Lehrziele gefunden. Engländer und Amerikaner sind den Deutschen in dieser Beziehung weit voran. Alles, was zur Körperpflege gehört, wird dort für gleichwertig mit der geistigen Erziehung betrachtet und dementsprechend geübt. Für arme Kinder, denen zu Hause eine entsprechende Körperpflege nicht zuteil werden kann, sollten lauwarme Bäder mit kühlen Rückenduschen auch in der Schule erreichbar sein. Die Pestilenzluft überfüllter Schulzimmer würde durch diese Maßregel zum Vorteile aller unmöglich gemacht. Regelmäßige Untersuchungen der Patienten durch den Schularzt sollten die Patienten mit im Entstehen begriffenen Verkrümmungen der Wirbelsäule ausscheiden und der prophylaktischen Behandlung zuführen. Hierzu kann die Sitzhaltung, resp. das Schreibegeschäft selbst verwendet werden, indem z. B. bei Neigung zur rechtskonvexen Einstellung der Brustwirbelsäule dem Kinde eine entgegengesetzte (antiskoliotische) Schreibehaltung vorgeschrieben wird (vgl. oben S. 981). Nach jeder Unterrichtsstunde sollten die Kinder wenigstens für 15 Minuten ausruhen und abwechselnd zu leichten Freiübungen mit den Armen und der Wirbelsäule angehalten werden, um habituelle Rumpfhaltungen nicht

aufkommen zu lassen. Obligatorische Turnübungen, namentlich Rumpfgymnastik, sind selbstverständlich.

Eine besondere Wichtigkeit gebührt der Subsellienfrage in Schule und Haus. Das häusliche Subsell kann vom Arzte sehr leicht konstruiert werden, während die von den Konstrukteuren bisher angegebenen Schulsubsellien den mannigfachen Anforderungen, welche an eine gute Schulbank gestellt werden, nur unvollkommen gerecht zu werden vermochten.

Die Frage, „wie" und „auf welchem Subsell" ein Schulkind zu Hause sitzen soll, wird an den Hausarzt täglich gestellt. Komplizierte stellbare Sitzmaschinen sind vollkommen überflüssig. Man achte nur auf die eine Kardinalforderung, daß der Sessel für das Kind richtig dimensioniert sei, das heißt, daß die Ellbogen zwanglos auf dem Tische, die Füße auf einem Stützbrettchen aufruhen, während der Rücken und namentlich die Lende von einer zweckmäßigen Rückenlehne gehörig unterstützt wird. Jeder beliebige Tisch von Normalhöhe kann als Unterlage für ein zirka 15° geneigtes Pult dienen. Als Sessel kann jeder beliebige (Thonetsche) Rohrstuhl verwendet werden, wenn die Sitzfläche durch ein hartes, mit kräftig vorspringendem Lendenbausch versehenes Rückenpolster verkürzt und die Stuhlbeine durch einen Untersatz entsprechend erhöht werden, während ein Fußschemel die Unterstützung der Fußsohlen besorgt. Der in dieser Weise adjustierte Sessel wird so an den Tisch gestellt, daß die Magengrube von der Tischkante eben berührt wird. Auf einem solchen Sessel kann das Kind bei gut unterstützter Lendenwirbelsäule, also „angelehnt" (rekliniert) schreiben und lesen und ist vor Ermüdungshaltungen geschützt (Fig. 366).

Fig. 366.



Improvisiertes Subsell für Erzielung reklinierter Schreibehaltung.

Die sogenannte Distanz, d. h. die horizontale Entfernung der von der hinteren Pultkante gefällten Senkrechten vom vorderen Rande der Sitzfläche, ist in diesem Falle negativ.

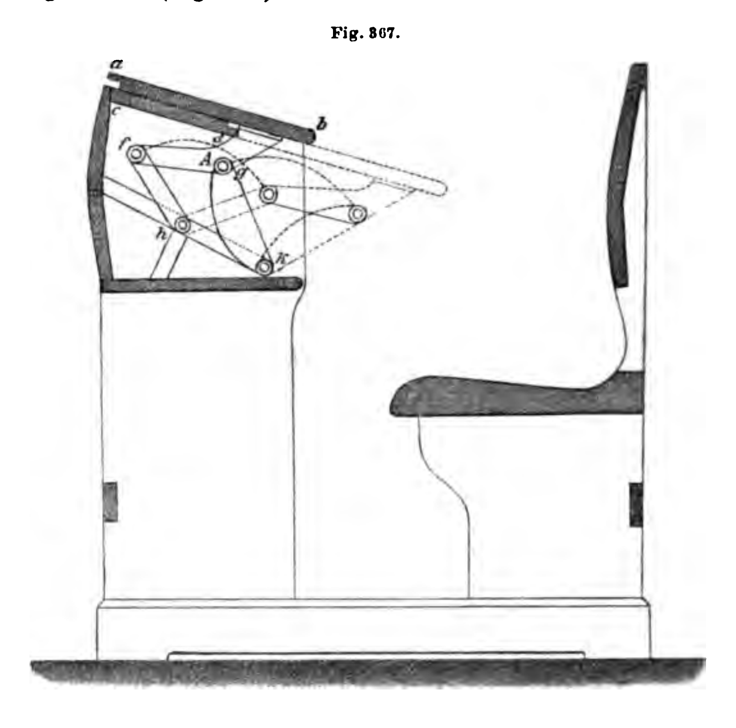
Die notwendige Freiheit des Oberkörpers während der Schreibepausen sowie pädagogische Rücksichten, vor allem die Ermöglichung des Stehens zwischen Pult und Sitz machen bei der Schulbank eine Distanzverwandlung notwendig. Die für das Schreibegeschäft zweckmäßige möglichst große negative Distanz soll ohne Lärm und ohne

Gefahr der Einklemmung der Finger mühelos in die zum Stehen in der Bank notwendige, ziemlich große positive Distanz verwandelt werden können.

Dieser Forderung ist in zweckmäßigster Weise in der Praxis nur schwierig nachzukommen. Man hat zu diesem Behufe bald die Sitze (als Pendel-, Schieb-, Klapp- und Rotationssitze), bald die Pulte (als Schiebe- oder Klapppulte), bald beide Teile beweglich gemacht.

Als vorzüglich hat sich die von der Wiener Schulbankkommission approbierte und in den Wiener Schulen in verschiedenen Größen eingeführte Schlimpsche Bank bewährt. Dieselbe ist mit geräuschlosem Schiebepult, mit einer 15° rückwärts geneigten, mit kräftigem Lendenbausch versehenen, bis zur Schulterhöhe des Kindes reichenden Rückenlehne ausgestattet (Fig. 367).

Fig. 367.



Die Schlimpsche Schulbank.

Eine möglichst negative Distanz, durch welche die kräftige Stützung namentlich der Lendenwirbelsäule erreicht wird, schützt das Kind vor rascher Körperermüdung beim Schreiben. Diese professionelle Beschäftigung der Kinder führt aber auch leicht zu einem Zerfall der Haltung gewissermaßen von oben herab, wenn bei unzweckmäßiger Heftlage nach dem *Berlin-Rembold*schen Gesetze der Kopf sich nach der Seite neigen muß, um die Grundlinie der Augen senkrecht zur Richtung der Grundstriche der Schrift einzustellen. Es ist daher zum mindesten eine M i t t e l l a g e des Heftes zu fordern: ist dieselbe etwas schräge, so kann mit liegender Schrift geschrieben werden, ohne daß bei diesem Arrangement eine Nötigung zu seitlich geneigter Kopfhaltung sich geltend macht. Nach *Schubert* ist die Z e i l e n r i c h t u n g bestimmend für die

fhaltung, indem die Verbindungslinie der Augenmittelpunkte parallel Zeilenrichtung sich einstelle. Das Ansteigen der Zeilen nach rechts de also schon eine Veranlassung zur Neigung des Kopfes nach s in sich schließen. Wird die Mittellage des Heftes etwas zu schräge ählt, so ist dies um so mehr der Fall. Am sichersten wird die enneigung des Kopfes bei gerader Mittellage des Heftes vermieden, n muß aber steil geschrieben werden. In der Tat zeigen steil eibende Kinder die beste Körperhaltung. Die wichtigsten Postulate Prophylaxis der Skoliose während des Schreibens sind also Anlehnung Rumpfes (Reklination) und gerade Mittellage des Heftes mit Steilrift. Die große Akkommodationsfähigkeit des kindlichen Auges veret die Schüler zu starker Annäherung des Auges an das Heft, was igenfalls durch einen stellbaren Stirnrahmen zu verhindern ist. Diese ßregel ist mehr vom augenärztlichen Standpunkte zur Verhütung Myopie von Wichtigkeit.

Es ist hervorzuheben, daß kein Kind durch die weitgehendsten phylaktischen Maßregeln gezwungen werden kann, in der zweckßigsten Bank gerade zu sitzen; es ist genug geschehen, wenn es ade sitzen kann. Niemals aber sollte es durch unzweckmäßige Subien und fehlerhafte Heftlagen zur verkrümmten Sitzhaltung geradezu ötigt werden.

Viel schädlicher als das Schreibegeschäft sind die weiblichen Handeiten, welchen in der Mädchenerziehung ein so lächerlich überebener Wert beigelegt wird. Die Stützung des Oberkörpers fällt hier ız weg, da die Hände und Ellbogen frei gehalten werden. Die omien Rückenschmerzen der Kinder treten zumeist während der Handeit auf. Hier gibt es nur eine prophylaktische Maßregel und diese tet: Fort mit der weiblichen Handarbeit bei den Schulkindern.

Mit welchen außerordentlichen Schwierigkeiten die **Behandlung r Skoliose** zu rechnen hat, wird klar, wenn man sich vergegenwärtigt, ß die nach der konvexen Seite torquierten und lateral verschobenen rbel unter Überwindung des Widerstandes der deformierten Teile wie der über dem Abweichungsbogen lastenden Körperschwere retoriert oder detorquiert und in die Mittellinie zurückgeführt werden len, daß diese komplizierte Korrektur in relativ kurzen übereinder liegenden Abweichungsbogen alternierend in entgegengesetzter chtung erfolgen muß, daß diese Korrekturen, welche natürlich nur f dem Wege einer langsamen Umbildung der Knochenformen gehehen können, in einer absehbaren Zeit erreicht werden sollen, also möglich mindestens in der Hälfte der Zeit, welche die „Natur lbst" zur Erzeugung der Knochenverbildungen gebraucht hat — und ß diese schwierige Korrektur erreicht werden soll, während ihr Objekt - die Wirbelkörperreihe — unnahbar und unangreifbar in den Rumpfhlen verborgen, jeder unmittelbaren mechanischen Beeinflussung entgen ist. Man begreift nach dieser Erwägung, daß die entwickelte koliose zur Stunde noch unheilbar ist.

Die Wirbelkörperreihe ist nur auf indirektem, mittelbarem Wege greifbar, entweder durch Extension oder durch Druck auf die Rippenbel. Die Extension ist das einfachste und wirksamste, die ganze Länge er Columna beeinflussende mechanische Manöver; ihrer methodischen nwendung durch *Glisson*, *Sayre* und ihrer späteren Ausbildung

namentlich durch *Wullstein* und *Schanz* sind wesentliche therapeutische Erfolge, namentlich bei hochgradigen Skoliosen zu verdanken.

Der Druck auf die Rippenhebel ist ein sehr differentes Mittel; ein auf den Thorax resp. die Rippenwinkel in frontaler Richtung wirkender Druck wird den Thorax in dieser Richtung verschieben, aber die Knickung der Rippenwinkel und die Torsion der Wirbelsäule unfehlbar vermehren. Nur ein auf die geknickten Rippenwinkel in sagittaler Richtung nach vorn gerichteter Druck, welchem ein in sagittaler Richtung nach hinten wirkender Zug auf die gestreckten Rippenwinkel das Gleichgewicht hält, vermag detorquierend auf den Thorax und mittelbar auf die Wirbelkörperreihe zu wirken. Diese Detorsion muß die seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie zunächst vermehren, was aber für das therapeutische Ziel nicht ins Gewicht fällt, da ja die seitliche Abweichung der Körperreihe durch die Detorsion vermindert wird. Erst nach Erreichung eines gewissen Grades von Detorsion darf dieselbe mit gleichzeitigem Seitenschube nach der Richtung der Konkavität der Abweichung kombiniert werden.

Diese Detorsionsbehandlung, welche ursprünglich besonders von *Lorenz* und *Hoffa* gepflegt wurde, wird gegenwärtig mit der forcierten Extensionsbehandlung kombiniert. Das durch Detorsion und Extension der Wirbelsäule erreichte Korrektionsresultat wird durch Verbände oder abnehmbare Korsetts soweit als möglich fixiert.

Neben der Extensions-Detorsionsbehandlung wird seit langer Zeit namentlich von amerikanischen Ärzten die sogenannte lordosierende Methode geübt, auf welche *Lovett* (Boston) erst jüngst wieder nachdrücklich hingewiesen hat. Auch die lordosierende Behandlung, welche dem Rumpfe eine Totallordose aufzuzwingen sucht, um dadurch die Wirbelkörperreihe zu entlasten und der Korrektur zugänglicher zu machen, läßt sich mit Detorsion kombinieren.

Durch die stärkste Extension und Detorsion wird die Seitenabweichung im besten Falle korrigiert, wenigstens so lange diese Korrektionsmanöver andauern. Leider läßt sich der erreichte Korrekturgrad durch die bisherigen mechanischen Behelfe nur zu einem Teile fixieren.

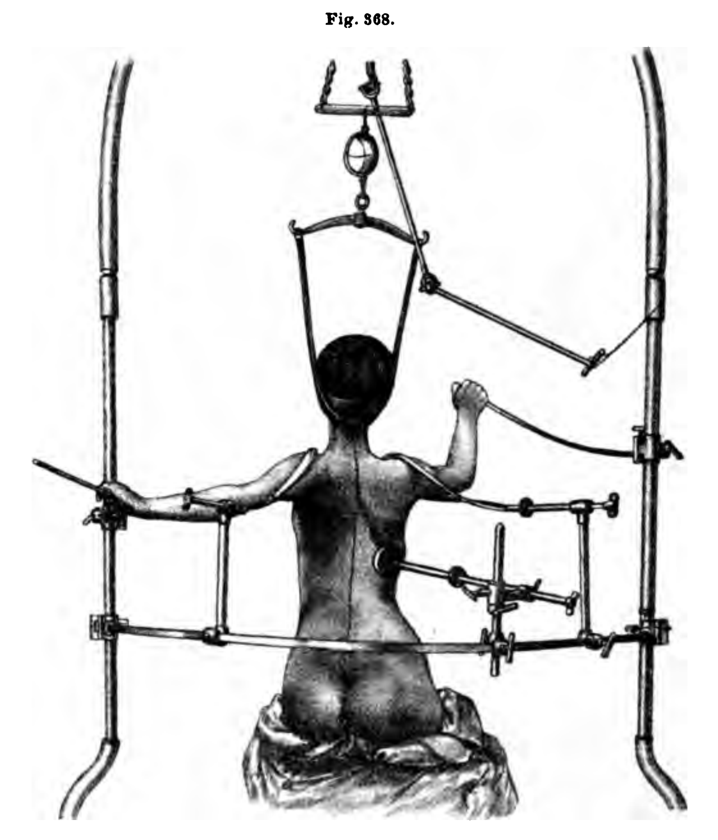
Solange eine Seitenabweichung lediglich korrigiert ist, muß die Körperschwere im Sinne der Wiederherstellung der Krümmung wirken. Die Extensions-Detorsionsbehandlung ist deshalb bisher wohl die wirksamste, aber keineswegs die noch zu findende Idealmethode.

Eine solche wäre die Übertragung der Klumpfußbehandlung mittelst des *Lorenz*schen modellierenden Redressements auf die skoliotische Wirbelsäule. Die Methode hätte zur Voraussetzung nicht nur die Korrektur, sondern eine ausgesprochene Überkorrektur, also eine Umkrümmung der Abweichung durch irgendwelche im Sinne des modellierenden Redressements wirkende Redressionsmanöver und Fixierung der erreichten Überkorrektur oder Umkrümmung durch verläßliche mechanische Mittel. Dann wäre die therapeutische Aufgabe, soweit sie den Arzt betrifft, gelöst, denn die Körperschwere würde vom Momente der Umkrümmung angefangen genau so wie beim überkorrigierten Klumpfuße nicht mehr im Sinne der Vermehrung oder Wiederherstellung, sondern im Sinne der Verminderung der seitlichen Abweichung wirken.

Das ist noch Zukunftsmusik, da bisnun die Verwirklichung des klaren Planes an der Unzulänglichkeit der mechanischen Hilfsmittel scheiterte.

Lorenz hat seinerzeit den Versuch gemacht, diese schwierige Aufgabe durch Zerlegung zu vereinfachen; es sollte ein einzelner Abweichungsbogen, am besten die Lendenkrümmung nicht nur korrigiert, sondern in die gegenteilige Krümmung überführt, also umkrümmt und in Umkrümmung fixiert werden. Die Äquilibristik würde somit in den Dienst der Therapie gestellt und die anderen Krümmungen müßten

Fig. 868.



Der *Wullstein*sche Extensions- und Detorsionsapparat.

sich dann gewissermaßen von selbst oder vielmehr durch die Gleichgewichtsbestrebungen des Skoliotischen allmählich ausgleichen. Die Ausführung scheiterte an unzureichenden mechanischen Hilfsmitteln.

Extension und Detorsion dienen zunächst zur mechanischen oder passiven Mobilisierung der skoliotischen Wirbelsäule auf dem Wege der Dehnung der konkavseitigen geschrumpften Bänder und der Lockerung der Gelenkverbindungen der Wirbelsäule im Sinne korrigierender Bewegungen. Es wurde bisher eine Unzahl von Apparaten zur mechanischen, passiven Mobilisierung der skoliotischen Wirbelsäule konstruiert. Nur einige wenige Beispiele seien hier angeführt.

Der präziseste, aber auch kostspieligste Apparat zur Extension und Detorsion ist der von *Wullstein* angegebene, dessen Wirkungsweise aus Fig. 368 ersichtlich ist. Die Extension erfolgt am Kopfe durch Vermittlung einer Schraubenvorrichtung, während das Becken bei stumpfwinkeliger Beugung der Hüftgelenke an einem beweglichen Sitze befestigt ist. Ein eingeschaltetes Manometer erlaubt Regulierung der nach und nach immer stärkeren Extension.

Fig. 369.



*Schanz*sche Vorrichtung zur forcierten Extension.

Zur Detorsion mittelst Druck gegen den hinteren und vorderen Rippenbuckel dienen Pelotten, welche an einem mit dem Extensionsgalgen verbundenen Metallring beweglich befestigt sind. Zur Ausübung des Gegendruckes dienen Zugschleifen, welche an den Schultern zweckmäßig angreifen, während die Hände des Patienten an entsprechend eingestellten Haltern bequeme Stützung finden.

In ähnlicher Weise sind viele andere Extensions - Detorsionsapparate (*Hoffa, Gerson, Schulthess, Schede, Dolega, Schanz, Schwarz* etc.) konstruiert.

Zur forcierten Extension allein dient der von *Schanz* angegebene einfache Apparat, in welchem der Patient frei suspendiert wird, während an den Füßen eine Extensionsvorrichtung angreift, welche durch eine Kurbel angespannt wird (Fig. 369).

Lorenz verwendet zur Verstärkung der Extension Schrotsäcke, welche um die Knöchel des suspendierten Patienten in zweckmäßiger Weise befestigt werden.

In ebenso einfacher als wirksamer Art geschieht die passive Detorsion durch seitliche Suspension auf dem *Lorenz*schen Wolm,

welcher den Patienten auch zur häuslichen Gymnastik überlassen werden kann; die beistehende Zeichnung (Fig. 370) erklärt den einfachen Apparat ohne weiteres.

Zum Redressement z. B. einer linken Krümmung erfaßt der Patient mit der rechten Hand die an dem Riemen befestigte Handhabe und legt sich, mit dem Kopfe und dem Oberkörper mittelst einer Drehbewegung unter dem rechten Arm durchschlüpfend, mit der linken Thoraxhälfte so auf das gepolsterte Mittelstück der Quer-

Fig. 370.



Seitliche Umkrümmung am „Wolm".

stange, daß der hintere Rippenbuckel mit seiner größten Konvexität gerade senkrecht auf der Unterlage lastet. Der skoliotische Rumpf ist dann gewissermaßen auf dem Rippenbuckel aufgehängt, also seitlich suspendiert. Dieses Selbstredressement kann durch den Gymnasten (Arzt) wesentlich verstärkt werden, indem derselbe seine beiden Hände auf die rechte vordere Thoraxwand, also auf den vorderen Rippenbuckel des Patienten legt und die rechte, hohl liegende Thoraxhälfte mit dosierter Kraft allmählich stärker nach hinten wälzt.

Mit Ausnahme hochliegender dorsozervikaler und tiefsitzender lumbaler Krümmungen kann mutatis mutandis jeder Krümmungsscheitel der skoliotischen Wirbelsäule in dieser einfachen Weise mobilisiert, eventuell umkrümmt werden. Der Apparat wurde vielfach modifiziert und dadurch unnötig kompliziert.

In etwas mühsamer, aber ausgiebiger Art kann das Lumbal- und Dorsalsegment der Wirbelsäule ohne besonderen Apparat durch manuelles

Fig. 371.



Manuelle Umkrümmung.

Redressement umkrümmt werden, wenn der Patient bis zu den Hüftstacheln über den Rand einer gepolsterten Bank vorgeschoben wird und mit seinen Armen den Arzt um die Mitte faßt, während das Becken durch einen Assistenten fixiert wird. Durch entsprechenden Druck auf den Scheitel der seitlichen Abweichung respektive auf den vorderen und hinteren Rippenbuckel wird die Umkrümmung eingeleitet; durch Zusammenschiebung des detorquierten Rumpfes des Patienten in der Richtung der Längsachse wird die Umkrümmung vollendet (Fig. 371).

In sehr einfacher und zur gleichzeitigen Beschäftigung vieler Kinder recht zweckmäßiger Weise kann die Detorsion unter Beihilfe der *Lorenz*schen Spiralbinde geschehen.

Bei vorausgesetzter rechtskonvexer Dorsal- und linkskonvexer Lumbalabweichung steht Patient in einer Beckengabel, faßt mit der rechten Hand tief, mit der linken hoch je eine entsprechend gestellte Handhabe, während die Spiralbinde gegen die Konvexitäten des lumbalen und dorsalen Krümmungsscheitels andrängt. Der vor dem dem Patienten stehende Gymnast unterstützt die Bindenwirkung, indem er seine rechte Hand flach auf den vorderen, seine linke Hand flach auf den hinteren Rippenbuckel legt und den Thorax im Sinne der Detorsion um seine Längsachse dreht, resp. herumwälzt.

Eine endlose Reihe verschiedenster mechanischer Vorrichtungen (*Barwell, Hoffa, Gerson, Dolega, Schulthess, Bade* etc.) zur passiven Detorsion der Wirbelsäule stehen außerdem in Anwendung. Man kann sagen, daß dieselben alle recht zweckmäßig, häufig aber, besonders für gleichzeitige orthopädische Gymnastik vieler Kinder, nicht einfach und kompendiös genug sind. Eine besondere Erwähnung verdient der *Nebel*sche Schwebelagerungsapparat, ein in beliebiger Neigung stellbarer Rahmen, auf welchem Gurten zur Lagerung des Patienten gespannt sind (s. Fig. 414, S. 1037). Zweckmäßig geführte Bindenzüge besorgen das Redressement. Der Apparat leistet bei der Behandlung kleinerer, unwilliger Kinder gute Dienste.

Ist es gelungen, die Wirbelsäule auf mechanischem Wege zu mobilisieren, oder war dieselbe, wie es bei beginnenden Skoliosen die Regel ist, von vornherein mobil genug, so entsteht für den Patienten die weitere Aufgabe, die vorhandenen Krümmungen durch eigene Muskeltätigkeit auszugleichen, wenn möglich sogar umzukrümmen. Soweit die Korrektur der skoliotischen Abweichungen durch eigene Muskelkraft des Patienten erfolgt, kann die hierauf abzielende Therapie als eine funktionelle bezeichnet werden. Am einfachsten wird dies durch die von *Lorenz* angegebenen Übungen erreicht, welche von *Hoffa* weiter gepflegt und modifiziert wurden. Zur aktiven Umkrümmung z. B. einer linkskonvexen Lendenwirbelsäule senkt der Patient durch Beugung des rechten Kniegelenkes die rechte Beckenhälfte soweit als möglich herab, indem er gleichzeitig die linksseitige Lendenmuskulatur maximal kontrahiert. Das Lendensegment wird durch dieses Manöver rechtskonvex eingestellt, die linke Hüfte durch Vertiefung der linken Tailleneinsattlung stark prominent, während der rechte Hüftkamm zurücktritt (Fig. 373). Durch hundertfache Wiederholung der nämlichen Übung gewinnt dieselbe nach und nach völlig automatischen Charakter und kann nicht mehr verfehlt werden. Die Lende wird nach und nach sehr mobil und erlaubt bedeutende Umkrümmungen.

Handelt es sich um linkskonvexe Totalskoliose, so wird gleichzeitig mit der rechten Hüfte auch die linke Schulter gesenkt und die ganze Columna in rechtskonvexer Totalskoliose eingestellt; das Manöver wird bis zum automatischen Ablauf geübt.

Schwieriger gestaltet sich die gleichzeitige Umkrümmung benachbarter Segmente der Wirbelsäule nach entgegengesetzter Richtung.

Bei vorausgesetzter linkskonvexer Lumbal- und rechtskonvexer Dorsalabweichung wird die aktive Umkrümmung des Lendensegmentes in der oben beschriebenen Art und Weise, also unter Senkung der rechten Beckenhälfte durchgeführt. Die Schwierigkeit beruht nun in der

gleichzeitigen Senkung der gleichseitigen, also rechten Schulter (Fig. 372). Anfängliche Hilfe von Seite des Gymnasten wird hier notwendig. Um den Oberrumpf auf dem rechtsgesenkten Becken nach links zu verlagern, schiebt der Gymnast zweckmäßig seinen rechten Oberarm zwischen Nacken und erhobenen Armen des Patienten hindurch (Fig. 374), faßt mit der rechten Hand den linken Oberarm des Kindes, wobei sein rechter Ellbogen auf die rechte Schulter desselben zu liegen kommt,



Fig. 372. *Lorenz-Hoffasche* Übung zur aktiven Umkrümmung einer linkskonvexen Lendenskoliose.

Fig. 373. *Lorenz-Hoffasche* Übung zur aktiven Umkrümmung einer Skoliosis dorsal. d. lumbal. sin.

und hat nun bei Zuhilfenahme seines eigenen Körpergewichtes leichtes Spiel, den Rumpf des Patienten nach links zu verlagern, die Umkrümmung allmählich anzubahnen und durch Belastung der umkrümmten Segmente von oben her zu steigern. Man kann sich nicht leicht ein wirksameres und dabei einfacheres Manöver ausdenken. In der Tat stellt der Moment der starken Belastung umkrümmter Abweichungen von oben her das Summum der therapeutischen Leistung auf gymnastischem Wege vor. Allmählich

lernt das Kind die Umkrümmungen allein auszuführen und ist durch fortgesetzte Übung bis zum automatischen Ablauf derselben gegen fehlerhafte Ausführung geschützt, so daß einem gut gedrillten Patienten auch die häusliche Fortsetzung dieser funktionellen Therapie überlassen werden darf. Hochgelegene dorsale respektive dorsozervikale Abweichungen sind dieser Art funktioneller Gymnastik leider nicht zugänglich.

Fig. 374.



Aktiv-passive Übung zur Korrektur einer rechtskonvexen Dorsalskoliose.

Fig. 375.



Aktive Lordosierung.

Durch die aktiven Umkrümmungen wird die Kräftigung namentlich der auf der konvexen Seite der Abweichungen gelegenen Muskulatur angestrebt.

Indessen darf darüber die gleichmäßige Pflege der Rückenmuskulatur nicht vernachlässigt werden. Als eine sehr einfache und zweckmäßige Übung empfiehlt sich zu diesem Behufe die aktive Lordosierung des in Vorbeugehaltung befindlichen Rumpfes (Fig. 375). Die Übung beginnt mit der Erhebung des Kopfes, der Zurücknahme der Schultern und schließt mit kräftiger Einziehung resp. Höhlung des Lendensegmentes. Diese Stellung wird einige Momente innegehalten. Derselbe Zweck wird erreicht, wenn das in Bauchlage befindliche Kind bei fixierten Unterschenkeln die Aufgabe erhält, den Rumpf von der Unterlage zu erheben.

Kräftige Petrissage der Rückenmuskeln auf trockenem Wege stellt eine so einfache Maßregel vor, daß dieselbe von der Mutter oder irgend welcher Pflegeperson sehr leicht erlernt und zu Hause fortgesetzt werden kann.

Die Wirkung der Massage kann auch durch Heißluftbehandlung des Rückens ersetzt, respektive unterstützt werden *(Klapp)*. Eine sehr einfache Art wirksamer aktiver Mobilisierungsgymnastik stellt das *Klapp*sche Kriechverfahren vor, bei welchem der Patient auf seinen Händen und Knien kriechend, den Gang der Vierfüßler nachahmt, d. h. mit je zwei diagonal gegenüberliegenden Extremitäten gleichzeitig möglichst weit ausschreitet. Die Wirbelsäule macht dabei kräftige Ausschläge nach rechts und links. Als Redressionsgymnastik kann das Kriechverfahren vornehmlich bei Totalskoliosen gute Dienste leisten. Kriecht der Patient z. B. im Kreise nach links, so wird bei gleichzeitig ausgreifender rechter oberer und linker unterer Extremität die Wirbelsäule einen rechtskonvexen Bogen bilden.

Die verschiedensten anderen gymnastischen Übungen, besonders solche mit den Armen und Beinen, sowie Atmungsübungen etc. fördern das Ziel allgemeiner Muskelkräftigung, stehen jedoch an Wichtigkeit gegenüber den deskoliosierenden Manövern weit zurück.

Eine prinzipiell nicht verschiedene, aber eigenartige, vornehmlich instrumentelle funktionelle Skoliosengymnastik hat den verdienten Züricher Orthopäden *Schulthess* zum Autor. Das Selbstredressement soll nach *Schulthess* mit den konkavseitigen Muskeln ausgeführt werden. Die Übungen erfolgen in redressierenden Bewegungsapparaten, welche in ähnlicher Weise wie die *Zander*schen Typen zur asymmetrischen Rumpfbewegnng eingerichtet sind und eine sichere Fixierung des Patienten gewährleisten. In den *Schulthess*schen Apparaten wird Seitwärtsrumpfbeugen, Vorwärtsrumpfbeugen, Seitwärtshüftpendeln und Rotation ausgeführt. Als Beispiel sei der Hüftpendel- und Schulterhebeapparat hier abgebildet (Fig. 376). Derselbe wird vom Patienten selbst in Bewegung versetzt und dient zur Umkrümmung vornehmlich des Lendensegmentes, bei hochgezogener konkavseitiger Schulter.

Besonders charakteristisch für das aktive Redressement nach *Schulthess* ist dessen Schulterschiebeapparat und der Rippenhebeapparat. Die eingesunkenen Teile sollen durch Überwindung eines Widerstandes zu einer aktiven Redressementbewegung veranlaßt werden. Der Schulterschiebeapparat, welcher gleichzeitige Extension erlaubt (Fig. 377), stellt dem Patienten die Aufgabe, die konkavseitige Schulter unter Überwindung einer durch Gewichte nach der konvexen Seite gezogenen Schulterpelotte sowohl nach oben als auch nach Richtung der konkaven Seite aktiv zu verschieben.

Der Rippenhebeapparat stellt dem in Vorbeugehaltung befindlichen Patienten die Aufgabe, die depressionierte, eingesunkene Thoraxseite nach Überwindung eines gegen dieselbe wirkenden Pelottendruckes nach oben zu wälzen.

Ein großer Nachteil der *Schulthess*schen Apparate ist der hohe Preis, das große Gewicht sowie der Umstand, daß immer nur ein Patient beschäftigt werden kann. *Becker* hat es mit Glück versucht, einige Schulthessapparate sehr wesentlich zu vereinfachen.

Je nach persönlicher Neigung wird sich die gymnastische Behandlung der Skoliose und ihre Hilfsmittel in der Hand verschiedener Thera-

peuten verschieden gestalten. Der gemeinsame Grundzug muß trotz mannigfachster Variationen immer die redressierende resp. deskoliosierende Rumpfgymnastik sein.

Ein wichtiges Hilfsmittel der gymnastischen Skoliosenbehandlung ist die **Antistatik**, welche den Patienten zu einer Art Dauergymnastik zwingt. Die Voraussetzung ihrer Wirksamkeit ist eine sehr mobile Lendenwirbelsäule. Erhöht man die der Konvexität des Lendensegmentes entsprechende Beckenhälfte durch eine Sohleneinlage, so wird der mobilen Wirbelsäule dadurch eine Richtungstendenz nach der anderen Seite aufgenötigt. Je nach der Beweglichkeit der Lende vermag der Patient eine Sohleneinlage bis 2 *cm* Höhe leicht zu verarbeiten. Höhere Einlagen sind zu widerraten, da sie den Patienten zur Flexion im Kniegelenk veranlassen und dadurch eine der beabsichtigten entgegengesetzte Wirkung haben.

Fig. 376.



Hüftpendelapparat nach *Schulthess*.

Demselben Zweck dient der schiefe Sitz oder das einseitige, unter den Kleidern zu tragende Sitzpolster. Die erhöhte Seite des Sitzes muß immer der Lendenkonvexität entsprechen. Leider reicht die Wirkung der Antistatik nicht über das Lendensegment hinaus.

Es ist bemerkenswert, daß die veraltete starre Lendenskoliose, wenn sie höhergradig ist, an ihrer konvexen Seite das Becken nach unten zwingt, also senkt. Legt man einen solchen Patienten auf den Rücken, so erscheint das konkavseitige Bein durch Adduktion im Hüftgelenk (Beckenhebung) verkürzt, das konvexseitige durch Abduktion (Beckensenkung) verlängert. Die Sohleneinlage gehört dann unter die konkavseitige Sohle, ist aber dann selbstverständlich kein antistatisches Mittel, sondern nur ein Ausgleich der scheinbaren Längendifferenz der Beine, um dem Patienten das Gehen zu erleichtern.

Ganz in demselben Sinne wie bei der Skoliose wird die gymnastische Behandlung des runden Rückens durchgeführt. Die passive und aktive Mobilisierung der Wirbelsäule geschieht im Sinne der Lordosierung, durch welche eine Verflachung der Totalkyphose und Retabli-

rung einer normalen Lendenlordose angestrebt wird. Die seitliche Suspension des Rumpfes am Wolm wird in diesem Falle zur dorsalen Suspension, bei welcher der Patient mit der Höhe der Kyphose flach auf dem Rücken liegt, mit beiden Händen die Handhabe des Wolms erfaßt und seinen Körper auf diese Weise balanciert (Fig. 378). Der Gymnast kann diese Umkrümmung durch Auflegen seiner Hände auf die

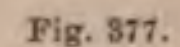


Fig. 377.



Schulterschiebeapparat nach *Schulthess*.

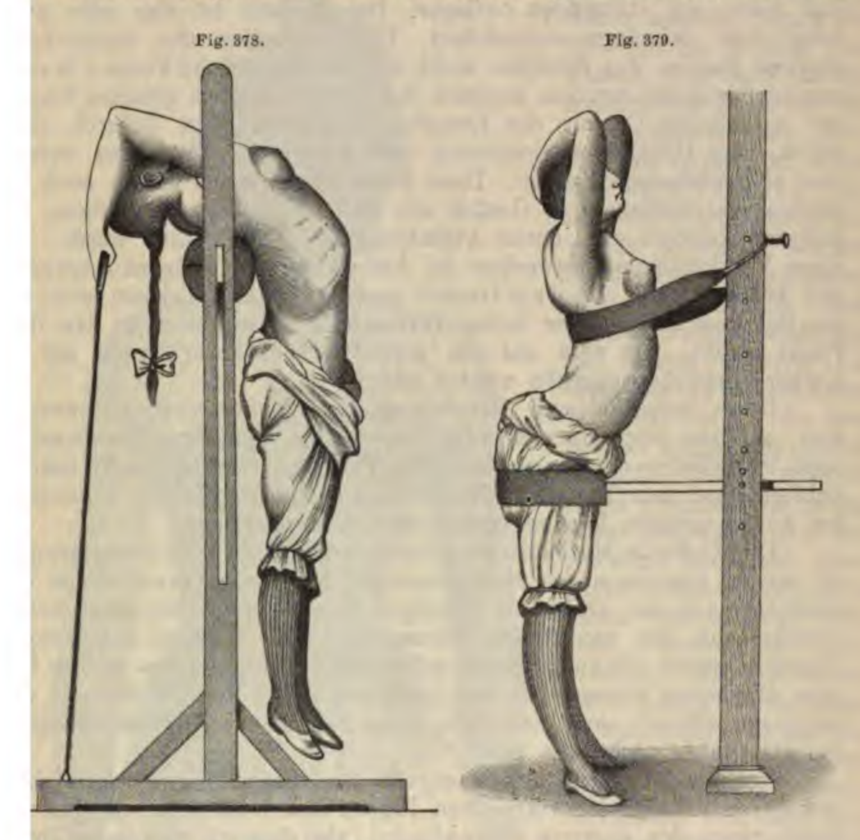
Schultern des Patienten verstärken und Atemgymnastik mit der Übung verbinden. Die allmähliche Lockerung der Wirbelsäule gibt sich in der immer besser gelingenden Umkrümmung der Kyphose durch eigene Muskeltätigkeit, also in der aktiven Lordosierung des in Vorbeugehaltung befindlichen Rumpfes zu erkennen. Derartige Übungen können in mannigfachster Variation angeordnet werden (vgl. Fig. 379), wie denn überhaupt die allgemeine Gymnastik in der Behandlung des runden

kens eine größere Rolle spielt als in der Behandlung der Skoliose. thodische Hängeübungen durch Selbstsuspension und kräftige Rückenssage sowie leichte Kaltwasserbehandlung des Rückens sind unerläße Heilbehelfe.

Die Korsettbehandlung des runden Rückens ist nicht indiziert. rch elastische Schultergurte (vgl. Fig. 383, S. 1005) kann der willige ient nicht selten zu besserer Körperhaltung erzogen werden.

Wenn zugegeben werden muß, daß die redressive Gymnastik der liose ihrer Aufgabe schon heute ziemlich gewachsen ist, daß also

Fig. 378. Fig. 379.



Symmetrische, dorsale Suspension am Wolm. Aktive Lordosierung.

Abweichungen für Momente korrigiert resp. sogar teilweise überrigiert werden können, so hat die Therapie der Skoliose ihrer lußaufgabe, das erreichte Korrektionsresultat dauerhaft zu ieren, bis heute leider nicht gerecht werden können.

Das Eigengewicht des Körpers in den Dienst der Therapie zu len, d. h. die umkrümmten Abweichungen dem umformenden Ein- der Körperlast zu überantworten, wie wir es beim Klumpfuße tun, leider vollends frommer Wunsch geblieben.

Die Aufgabe, das auf gymnastischem Wege gewonnene Heilıltat durch Fixierung zu einem dauerhaften zu machen, fällt dem

portativen Skoliosenapparat — dem Korsett — zu. Ein solcher Apparat ist schließlich nichts weiter als eine den Rumpf von den Axillen bis zur größten Konvexität des Gesäßes umfassende, den Körperformen möglichst genau angepaßte Röhre, deren Wände je nach dem Herstellungsmateriale (Gips, Holz, Papiermaché, Zellulose, Zelluloid, Leder, Filz, Aluminium, Stoff und Stahl etc. etc.) mehr oder weniger starr und formbeständig sind. Diese Röhre stützt sich mittelst der Tailleneinsattlung unten auf der Ausladung der Darmbeinkämme und bietet an ihrem oberen Ende beiderseits mittelst je einer Achselkrücke dem Schultergürtel und Arme ein stützendes Auflager. Das Korsett ist ein- oder zweiteilig zum Schnüren eingerichtet. Dadurch sollen die nachgiebigen weichen Partien des Rumpfes nicht in eine willkürliche Form à la mode zusammengepreßt werden, sondern das Korsett soll ein genaues Negativ der natürlichen Gestalt des Rumpfes darstellen. Erst dadurch sowie durch seine Höhendimensionierung und seinen stärkeren Bau wird es zum orthopädischen Korsett. Dazu kommen in vielen Fällen noch Redressionsvorrichtungen in Gestalt von Pelotten, elastischen Zügen, eingelegten Polstern etc., deren Aufzählung ein Buch füllen würde. Alle diese Vorrichtungen bezwecken die Abflachung der Rippenkonvexitäten und können schon aus dem Grunde nicht wesentlich wirksam sein, weil das mit dem Körper nur locker verbundene Korsett niemals den fixen Punkt abgibt, von dem aus ein irgend erheblicherer Druck auf die Körperoberfläche ausgeübt werden könnte.

Diese verschiedenen Vorrichtungen sind aber nicht nur unwirksam, sondern auch unvollständig, da sie die indizierte Herausholung oder Vorwölbung der depressionierten Thoraxpartien gar nicht berücksichtigen und den Torsionswulst der Lende ebenso wie die Abflachung der konkavseitigen Lendengegend ganz vernachlässigen.

Die findigste Mechanik wird das Kunststück niemals fertig bringen, an einem bestimmten Rumpfsegment auf der einen Seite Verflachung, auf der anderen hingegen Knickung der Rippenwinkel zu bewirken, an dem unmittelbar daranschließenden Segment des Rumpfes hingegen genau die entgegengesetzten Aufgaben zu leisten und so fort, ganz abgesehen davon, daß am Lendensegment diese Wirkungen aufzubringen wären, ohne daß hier beim Fehlen von Rippen überhaupt Angriffspunkte vorhanden sind.

Am Thorax hat man die Aufgabe der Verflachung der geknickten und der Knickung der verflachten Rippenwinkel durch einen vom vorderen gegen den hinteren Rippenbuckel, also diagonal wirkenden Druck zu lösen versucht. *Roth* in Pest hat diesem Problem mit großem mechanischen Geschick nachgestrebt und übt den diagonalen Druck und Gegendruck auf die Rippenbuckel durch Zugpelotten aus, welche zwischen 3 Masten wirken, die ihrerseits auf einem exakt gearbeiteten und möglichst unverschieblichen Beckengurt fußen.

Die analogen Aufgaben an der Lendenwirbelsäule sind nicht zu erfüllen.

Zur Beurteilung der Möglichkeit eines Heilerfolges durch richtig applizierten und gut erhaltenen Diagonaldruck bleibt die Erwägung maßgebend, daß dieser mittelst naturgemäß nur relativ schwach wirkenden Pelotten in korrigierendem Sinne auf das addierte Knochenmassiv der Rippen wirkende Druck gegen die im Sinne weiterer Deformierung wirkende Wucht der Körperschwere aufzukommen hat.

Das von dem Mechaniker *Hessing* konstruierte Korsett entbehrt der depressionierenden und elevierenden Detorsionsvorrichtungen, stellt also eine dem Rumpf genau angepaßte und durch genau anliegende Stahlstäbe verstärkte Stoffhülse dar. Durch das Arrangement seines Stahlgerüstes ist es von allen anderen orthopädischen Miedern verschieden. Während diese ihre flächenhafte Basis in der Tailleneinsattlung und auf der ganzen Außenfläche des Beckens bis zur größten Konvexität der Nates suchen, findet das *Hessing*sche Korsett eine lineare, aber feste und unnachgiebige Basis an den Knochenkonturen des Beckens vermittelst zweier Hüftbügel, welche der hinteren Fläche des Kreuzbeines jederseits bis zur Spina post. sup. aufliegen, hier rechtwinkelig zum Darmbeinkamm umbiegen und dessen äußerem Labium bis unter die Spina ant. sup. folgen. An dem von der Axillarlinie getroffenen Teil dieses Hüftbügels fußen jederseits in beweglicher Fixierung zwei aus starkem Bandstahl gefestigte Schienen, welche an ihrem oberen Ende stellbare, gepolsterte Armkrücken tragen, deren Form genau der seitlichen Rumpfkontur und der vorderen (pektoralen) Muskelkulisse der Fossa axillaris entspricht. Von dem ileosakralen Winkel des Hüftbügels steigt jederseits eine dem Rücken genau angebogene Stahlbandschiene empor, deren oberes Ende bis über die Höhe der Axilla reicht. Dieses Schienengerüst bildet gewissermaßen das Skelett der passend gearbeiteten Stoffhülse. Sämtliche Schienen müssen in sorgfältigster Arbeit mit dem Hammer so lange getrieben werden, bis sie den Knochenkonturen überall vollkommen anliegen, ohne einen lokalen Druck auszuüben, und werden erst dann gehärtet (Fig. 380). Die penible Herstellung und Kostspieligkeit macht ein solches Korsett für poliklinische Zwecke kaum ge-

Fig. 380.



Hessingkorsett.

eignet. Das Hessingkorsett wurde von *Hoffa* und vielen anderen mit Druck- und Zugpelotten versehen. Das oben erwähnte *Roth*sche Korsett ist ein Beispiel dieser Modifikation. Das ursprüngliche sowie das modifizierte Hessingkorsett ist zweifellos ein guter Stützapparat für die Wirbelsäule und empfiehlt sich namentlich für die Behandlung der Spondylitis, wo es sich um möglichste Entlastung der Wirbelsäule handelt. Leider ist diese angestrebte Entlastung immer nur eine sehr unvollkommene und entspricht höchstens einem Teil des Gewichtes des Schultergürtels. Die Achselhöhle verträgt eben auch bei zweckmäßigster Konstruktion der axillaren Krücke nur einen mäßigen Druck. Das epaulettenartige Hochstehen der Schultern, zwischen denen der Kopf einzusinken scheint, verbieten wenigstens bei der Behandlung der Skoliose aus kosmetischen Gründen eine allzustarke Hochschiebung der Axilla.

Abgesehen von der stärkeren Hebung des Schultergürtels unterscheidet sich das *Hessing*sche Korsett in seiner Wirkung durchaus nicht von irgendwelcher anderen, den Rumpf zirkulär umfassenden und dessen Flächen gut anliegenden Stützvorrichtung. Man darf eben nicht vergessen, daß ein sehr bedeutender Anteil der Stützwirkung jedes Korsetts darauf zurückzuführen ist, daß die vordere Bauchwand ein Widerlager erhält; dadurch wird die Zwerchfellkuppe zur relativ festen Basis für die Last des Oberkörpers. Zum Beweise des Gesagten diene, daß bei augenblicklichem Mangel anderer Behelfe sowohl der Schmerz bei beginnender oder veralteter Skoliose als auch der Schmerz bei spondylitischer Erkrankung des lumbalen oder lumbodorsalen Segments der Wirbelsäule durch eine zirkuläre Einwicklung des Rumpfes am besten mit feuchten Leinwandbinden — also durch ein improvisiertes Korsett ohne jede Vorrichtung zur Schulterhebung — mit Sicherheit behoben werden kann.

Ein ebenso einfaches als zweckmäßiges orthopädisches Stützkorsett kann in folgender Weise hergestellt werden: von dem ganz leicht suspendierten, in der Lende kräftig lordosierten Rumpf wird ein Gipsabdruck genommen, welcher die Tailleneinsattelung und die Beckenform gut wiedergibt. Das gewonnene Positiv dient als Form für ein Korsett aus starkem Stoff, welches durch ein dem Körper genau anpassendes Stahlgerüst versteift wird. In ähnlicher Weise werden die zweiteiligen Lederkorsetts hergestellt, welche gewissermaßen zwei breite, seitlich-hintere Rumpfschienen darstellen, deren vordere und hintere Ränder durch Schnüreinsätze aus Korsettstoff verbunden sind.

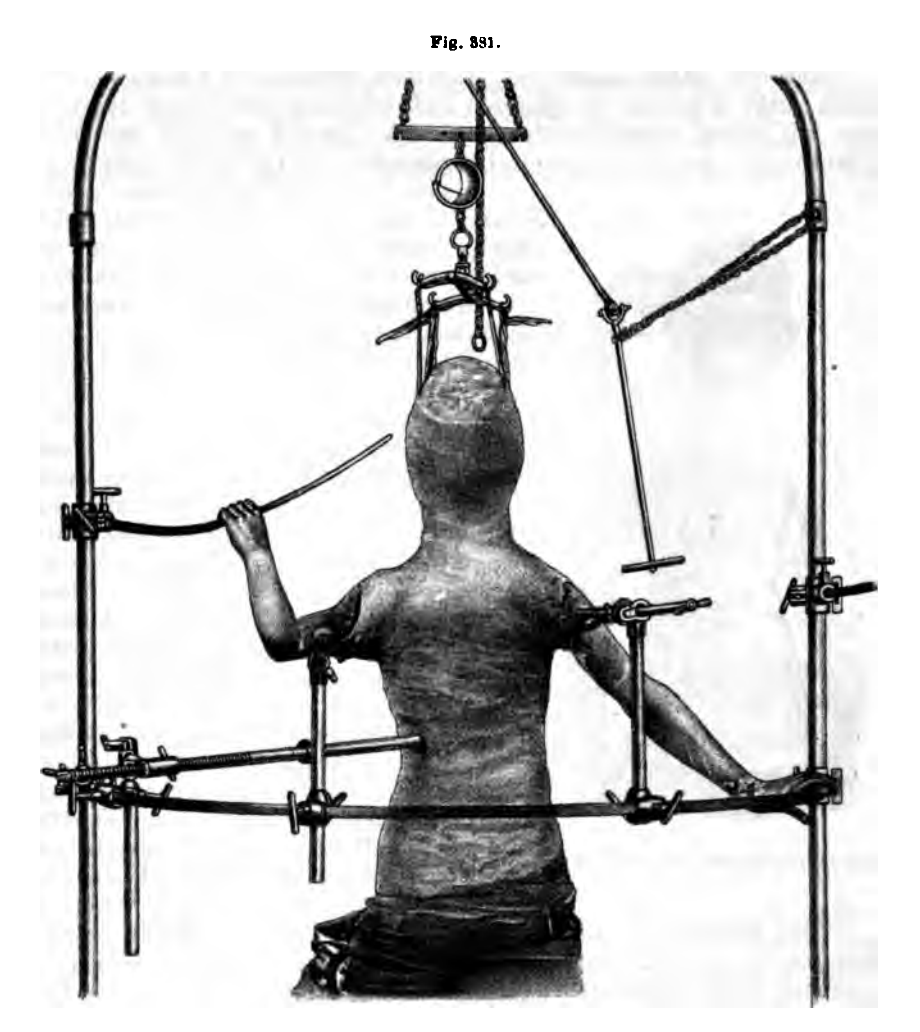
Das in Suspension des Rumpfes angelegte, ursprünglich von *Sayre* eingeführte Gipskorsett korrigiert einigermaßen die seitlichen Abweichungen der Wirbelsäule, läßt aber die Rippendeformität ebenfalls unbeeinflußt.

In seiner inamoviblen Form konnte das *Sayre*sche Korsett wegen der unvermeidlichen Atrophie der Rückenmuskulatur nur Schaden stiften und ist deshalb wenigstens in allen leichteren Fällen zur Stunde verlassen.

Auch das abnehmbare *Sayre*sche Korsett steht als solches kaum mehr in Verwendung, sondern dient als Rumpfnegativ zur Herstellung des Positivs, auf welchem dann abnehmbare Schalenkorsetts aus leichterem und dünnerem Material (Leder, Zelluloid, Aluminium-Bronze etc.) geformt werden.

Indessen wurde die ursprüngliche *Sayre*sche Behandlung jüngster Zeit in modifizierter resp. vervollkommneter Weise, namentlich von *Wullstein* wieder aufgenommen. Schon oben wurde darauf hingewiesen, daß der *Wullstein*sche Extensions-Detorsionsapparat in exakter Weise die Mobilisierung selbst ziemlich hochgradiger Krümmungen erlaubt. Das schließlich gewonnene Resultat wird unter Anwendung forcier-

Fig. 381.



Gipsverband, im *Wullstein*schen Apparate angelegt.

ter Extension und Detorsion durch Pelottendruck mittelst Gipsverbandes fixiert. Um die Korrektur in dem Verbande auch zu erhalten, wird die letzte Konsequenz des Extensionsprinzipes gezogen und auch der Kopf in den Verband mit eingeschlossen (Fig. 381). Die Ränder des Verbandes werden entsprechend beschnitten, die der Rippendepression entsprechenden Flächen durch Fenster entlastet, während

die gegen den Rippenbuckel wirkende Druckpelotte in dem Verband eingeschlossen bleibt.

Gerson hat ein in ähnlicher Weise gefertigtes Gipskorsett abnehmbar hergestellt.

Bade und *Lubinus* haben versucht, die Rippenelevation durch in den Verband eingeschlossene und nachträglich aufgepumpte Gummiluftpelotten bei gleichzeitiger Druckentlastung der depressionierten Flächen günstig zu beeinflussen.

Die der Inamovibilität des Verbandes anhaftenden Unannehmlichkeiten sucht *Wullstein* in späteren Behandlungsstadien durch abnehmbare, mit einem extendierenden Kopfstück (*Ports* Kopfteller) versehene Lederkorsetts mit regulierbarer Druckpelotte zu vermeiden (Fig. 382).

Fig. 382.



*Wullstein*sches Korsett mit regulierbarer Pelotte.

Außer *Wullstein* haben sich *Bade*, *Schanz*, *Calot*, *Hoffa*, *Lovett*, *Redard*, *Noble Smith*, *Deutschländer*, *Markuse* u. a. um das forcierte Redressement verdient gemacht.

Wesentliche Besserungen hochgradiger Verkrümmungen wurden durch diese energischen therapeutischen Bestrebungen in relativ kurzer Zeit erzielt. Wirkliche Heilungen würden, wenn sie auf diesem Wege auch als theoretisch möglich gedacht werden können, sicher einen Behandlungszeitraum erfordern, über welchen wohl nur die wenigsten Patienten verfügen. Vor der Hand sind diese Versuche jedenfalls wichtige Etappen zu dem noch fernen Ziele. Voraussichtlich aber bleibt die hochgradige Skoliose unheilbar. Damit soll nicht gesagt sein, daß ihre Behandlung vernachlässigt werden darf. Gerade der hochgradig Skoliotische bedarf zur Behebung seiner Schmerzen und sonstigen Beschwerden sehr dringend einer mechanischen Behandlung, welche jedoch ihr zunächst gelegenes Ziel — die Beseitigung dieser Beschwerden — durch ein schonendes und den Patienten nicht belästigendes Verfahren mit Sicherheit erreicht.

Der beginnenden oder geringgradig entwickelten Skoliose gegenüber wurde von dem geschilderten strengen Verfahren mit der permanenten Kopfextension noch wenig Gebrauch gemacht und dürfte dasselbe vielfach auf Widerspruch der Patienten stoßen.

Der beginnenden und geringgradigen Skoliose gegenüber spielen die Methoden mit permanenter Fixation des Rumpfes durch portative Apparate nicht nur eine untergeordnete Rolle, sondern es ist geradezu als eine Schädigung des Patienten zu betrachten, wenn demselben verordnet wird, z. B. das straff liegende Hessingkorsett Tag und Nacht ohne Unterbrechung zu tragen. Es ist sicher für den Patienten vorteilhafter, auf eine Behandlung gänzlich zu verzichten, als eine solche in dieser Form ertragen zu müssen.

Temporäre Umkrümmungen durch orthopädische Gymnastik bei intensiver Pflege der Muskulatur, des allgemeinen Gesundheits- und Er-

nährungszustandes und Beseitigung statischer Schädlichkeiten sind hier in erster Linie am Platze und machen das Korsett vielfach ganz überflüssig. *Roth* (London), *Schulthess*, *Teschner* sind Verfechter dieses Standpunktes, der, wenngleich einseitig, so doch zweifellos ungleich rationeller ist als die exklusive permanente Korsettbehandlung.

Bei der relativen Kürze der Zeit, welche dem gymnastischen Redressement gewidmet werden kann, wird man, selbst bei klarer Erkenntnis der unzulänglichen Wirkung der orthopädischen Korsetts, doch nicht auf jene Unterstützung und teilweise Entlastung der Wirbelsäule verzichten wollen, welche ein gut anliegendes Modellkorsett in den langen Zwischenpausen der gymnastischen Behandlung gewährleistet.

Bei chlorotischen Mädchen verbietet sich eine anstrengende gymnastische Behandlung der Skoliose von selbst. Massage des Rückens,

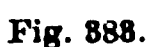


Fig. 383.



Elastische Haltungsbinde, asymmetrisch.

Fig. 384.



Detorsions-Lagerungsapparat.

leichte Suspensionsübungen, Rückenlage mit Extension auf schiefer Ebene *(Beely)* oder irgend einem Skoliosenbett, und ein leichtes Stützkorsett für die Zeit der aufrechten Körperhaltung sind hier am Platze. Für schwere Fälle empfiehlt *Hoeftmann* mit Recht anfänglich vollständige Bettruhe und erst später gymnastische Übungen mit Überernährung (*Weir-Mitchell*sche Kur) und Massage.

Während der heißen Jahreszeit belästigt selbst ein leichtes Korsett infolge seines genauen Anliegens auf dem Körper den Patienten nicht unwesentlich. Man greift dann wohl auch zur zeitweisen Anwendung von elastischen Binden, welche den Patienten zu einer redressierten Haltung anleiten. Solche Bindensysteme wurden von *Fischer, Kölliker*, *Schulthess*, *Lorenz* u. a. angegeben. Fig. 383 stellt eine solche Haltungsbinde vor.

Eine intensive Behandlung namentlich progredienter Skoliosenfälle wird sich auch die Anwendung der sogenannten Skoliosenbetten zunutze machen; dieselben werden anfänglich während einer 1- bis 2stündigen Ruhepause im Verlaufe des Tages und später auch während eines Teiles der Nacht gebraucht. Nach vollständiger Angewöhnung verbringen die Kinder die ganze Nacht ruhig in dem Apparate. Allerdings darf derselbe kein quälerisches Folterbett sein, was leider bei vielen derartigen Vorrichtungen, namentlich bei den Extensionsbetten zutrifft. Die Zahl der bislang empfohlenen Apparate ist Legion. Am wenigsten belästigt das von *Lorenz* angegebene Gipsbett, da es den Patienten einfach zur Rückenlage mit kräftig lordosierter Lende zwingt. Die Form der Lagerungsmulde wird gewonnen, indem Gipsbinden oder Gipskataplasmen auf den gut gepolsterten Rücken des in Bauchlage befindlichen Patienten aufgetragen werden. Die Lendenwirbelsäule desselben muß möglichst lordosiert und der Oberkörper gegen das Becken einigermaßen detorquiert sein. Die gewonnene Form dient zur Herstellung des Positiv, auf welchem der Lagerungsapparat zweckmäßig aus geleimten Holzbinden oder Hartleder hergestellt wird. Durch einen elastischen spiralen Bindenzug kann der Torsionswulst der Lende und der hintere Rippenbuckel unter stärkeren Druck gesetzt werden (Fig. 384).

Der Vollständigkeit halber zum Schlusse noch ein Wort über die operativen therapeutischen Versuche gegenüber der Skoliose! Im Banne der Theorie von der aktiven Kontraktion der konkavseitigen Rückenmuskeln als Entstehungsursache der Skoliose hatte *Guérin* um 1830 die multiple subkutane Myotomie dieser Muskeln empfohlen. Diese Bemühungen waren selbstverständlich fruchtlos, involvierten aber kaum eine Gefahr für den Patienten. *Volkmann*, *Hoffa*, *Tietze* u. a. wagten sich an das Skelett und machten in vereinzelten Fällen eine partielle Resektion des Rippenbuckels. Der Amerikaner *Hoke* führte an einer Patientin in 3 Operationen von im ganzen 7½stündiger Dauer in Summa 30 Rippentrennungen aus, zum Teil kombiniert mit Resektion von kleinen Rippenstückchen. Die Pleura wurde „nur einmal“ verletzt, die Asymmetrie des Thorax aber nicht völlig beseitigt. Ein solches „va banque-Spiel“ mit dem Leben des Patienten muß an und für sich als ein Mißbrauch der chirurgischen Kunst bezeichnet werden. Dieser Vorwurf wird durch den lediglich symptomatischen Charakter dieser Therapie noch verschärft.

IV. ABSCHNITT.

Die Erkrankungen der Wirbelsäule.

1. Kapitel.

Verbreitung und pathologische Anatomie der tuberkulösen Erkrankungen der Wirbelsäule. Folgen für das Rückenmark und die austretenden Nervenstämme.

Unter „Spondylitis“ hat man in früherer Zeit jeden entzündlichen oder der Entzündung ähnlichen Prozeß an den Wirbeln verstanden, während man heute fast ausschließlich die tuberkulöse Ostitis der Wirbel damit bezeichnet.

Diese schwere Erkrankung wurde erst durch *Percival Pott* genauer bekannt (1779). *Pott* hat die Beziehungen des Gibbus und der Paralyse zu der destruierenden Form der chronischen Wirbelentzündung klargelegt. Zum Andenken an den großen englischen Chirurgen wird die ganze Erkrankung häufig noch *Pott*sches Übel genannt. Die tuberkulöse Natur des Leidens wurde von *Delpech* (1816) und von *Nélaton* (1836) aufgedeckt.

Die Spondylitis ist vornehmlich eine Erkrankung des frühen Kindesalters und tritt in unseren Gegenden leider sehr häufig auf; am meisten betroffen ist das dritte und vierte Lebensjahr. Mit dem zunehmenden Alter wird die Häufigkeit der Erkrankung an Spondylitis sukzessive geringer, jedoch bleiben auch die späteren Altersklassen keineswegs verschont.

Jeder Abschnitt der Wirbelsäule kann gelegentlich den Lokalisationsherd für den tuberkulösen Prozeß bilden. Als sein Lieblingssitz ist jedoch die Grenze zwischen dem dorsalen und dem lumbalen Segmente anzusehen. Sodann erkrankt am häufigsten der Übergangsteil vom zervikalen zum dorsalen Segment. Es scheint sich überhaupt der Prozeß mit Vorliebe an jenen Stellen zu etablieren, welche bei der Bewegung der Wirbelsäule am meisten in Anspruch genommen werden, und unter diesen sind wieder die Partien der Wirbelsäule bevorzugt, die durch das Körpergewicht am meisten belastet sind. Es kommt aber auch vor, daß sich zwei oder selbst drei Erkrankungsherde gleichzeitig an verschiedenen Stellen etablieren, so daß mehrere Gibbositäten in den Verlauf der Wirbelsäule eingeschaltet sind (Fig. 385).

Das typische Bild des *Pott*schen Übels tritt nur dann in Erscheinung, wenn die Wirbelkörper befallen sind. An diesen tritt die Tuberkulose vornehmlich in zwei Formen auf:

1. als Granulationstuberkulose, und
2. als tuberkulöse Nekrose.

Fig. 385.



Spondylitis mit einem dorsalen und einem lumbalen Gibbus.

Die anfangs mikroskopisch kleinen Granulationsherde treten — fast immer multipel — in den Markräumen der Spongiosa des Wirbelkörpers auf, u. zw. meist in dessen vorderstem Abschnitt, nahe dem Ligamentum longitudinale anterius, oft auch nahe der oberen oder unteren Fläche des Körpers. Die einzelnen Herde bestehen aus fungösem Gewebe, mit allen Merkmalen der tuberkulösen Neubildung (Tuberkelbazillen, Riesenzellen, Verkäsung etc.). In der Umgebung dieser Herde zeigt das Knochengewebe entzündliche Reaktion mit Bildung eines jungen gefäßreichen Bindegewebes. Indem die Herde sich nun durch „Juxtaposition“ vergrößern, wachsen sie in dieses entzündlich veränderte Knochengewebe hinein; hierdurch verfallen die Knochenbälkchen zum Teile der Resorption, zum Teile werden die Bälkchen oder selbst größere Knochenstückchen derart von Granulationsgewebe umwuchert, daß sie, aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange losgelöst, sich als Sequester im Granulationsgewebe finden. Stehen viele solche Resorptionsherde eng beieinander, so gewinnt der Wirbel ein „bienenwabenartiges“ Aussehen. Die einzelnen Kavernen können auch Bohnengröße erreichen. Konfluieren die Herde bei ihrer weiteren Ausbreitung, so kann ein großer Teil der Spongiosa des Wirbelkörpers gleichmäßig in Granulationsgewebe umgewandelt werden. Der häufigere Vorgang ist jedoch der, daß die Granulationsmassen, da sie überhaupt große Neigung zur Verkäsung und zum Zerfalle zeigen, einschmelzen, so daß Kavernen von verschiedener Größe oft dicht nebeneinander liegen (Fig. 386). Ihr Inhalt besteht aus Resten mortifizierten Gewebes, einer käsig-bröckligen, schmierigen Masse mit einer Fülle von winzigen verkästen Sequestern („Knochensand“).

Die zweite Form der tuberkulösen Wirbelerkrankung, die tuberkulöse Nekrose, ist dadurch charakterisiert, daß keine primäre Bildung von Granulationsgewebe stattfindet, sondern daß sich (von den *Havers*schen Kanälchen aus) eine verkäsende Ostitis entwickelt. Hier bleibt der erkrankte Teil in seiner äußeren Form erhalten und zunächst in ungestörter Kontinuität mit der übrigen, nicht ergriffenen Knochensubstanz (Fig. 387). Deshalb sind auch am Mazerationspräparate im Anfangs-

Fig. 386.



Wirbelsäule eines an florider Spondylitis verstorbenen Patienten, der Länge nach auseinandergesägt. Mehrere benachbarte Wirbel durch Granulationstuberkulose zerstört, einzelne Knochenstücke aus dem Zusammenhange gelöst.

stadium der Erkrankung die ergriffenen Teile nicht von den gesunden zu unterscheiden. An der frischen Leiche hebt sich aber der Sequester von dem umgebenden gesunden Knochengewebe durch die Farbe ab, die bei zunehmender Verkäsung allmählich in Graurot, Mattgrau und endlich in Gelblichweiß übergeht. Diese Verfärbung kommt durch die Verkäsung des Markes der Spongiosa zustande; der ganze Herd ist nekrotisiert.

Zuweilen zeigen sich die Spongiosabälkchen des Herdes dicker, mächtiger als die umgebenden normalen Lamellen — der ganze Herd

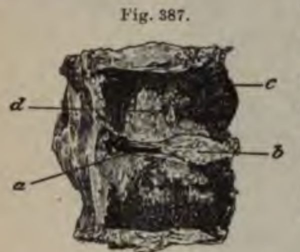
weist Verdichtung (Kondensation) auf. Diese auffallende Erscheinung ist so zu erklären, daß rund um den ursprünglich ganz kleinen Herd reaktive Entzündung mit Produktion von Knochensubstanz Platz greift und das neugebildete Gewebe alsbald selbst wieder der Verkäsung verfällt.

In manchen Fällen gewinnt die umgebende Knochenschale geradezu Elfenbeinhärte. Der Herd ist dann durch diese Zone sklerosierten Knochengewebes aus dem Kreislaufe gleichsam ausgeschaltet, das Leiden scheinbar verheilt.

In anderen Fällen beteiligt sich das umgebende Knochengewebe in Form einer demarkierenden Entzündung und bildet eine anfangs ganz dünne Lage tuberkulöser Granulationen, aus welchen man, wenn der Prozeß schon längere Zeit im Gange war, den Sequester „wie die Nuß aus der Schale" herausheben kann (Fig. 388). Hier kommt es also s e k u n d ä r zur Bildung von Granulationsgewebe.

Nicht selten hat der Sequester die Form eines Keiles. Diese keilförmigen Herde entwickeln sich in der Regel anders als die oben geschilderten käsigen Herde, die aus ganz kleinen Anfängen hervorgehend, sich durch appositionelles Wachstum vergrößern. Es ist zuerst von *König* darauf hingewiesen worden, daß diese Form annähernd dem Ausbreitungsbezirke einer Endarterie entspricht, und daß daher die k e i l f ö r m i g e n Sequester als embolische Infarkte anzusehen sind. Die Ursache der Infarktbildung ist in der Verstopfung der zuführenden Arteriole durch einen tuberkulös infizierten Pfropf zu suchen.

Fig. 387.



Tuberkulöse Nekrose an zwei benachbarten Wirbeln. Die nekrotischen Partien zeigen unveränderte Struktur.
c Unveränderte Knochensubstanz, *d* nekrotisierte Knochensubstanz, *b* unveränderter Teil der Zwischenwirbelscheibe, *a* zerstörte Partie der Zwischenwirbelscheibe.

Hier erkrankt also ein größeres Knochenstück des Wirbelkörpers auf einmal. Es ist ersichtlich, daß der spezifisch infizierte Embolus an irgend einer Stelle des Körpers in die Blutbahn gelangt sein müsse, und daß das Vorhandensein eines keilförmigen Infarktes das Bestehen eines anderen Tuberkuloseherdes im Körper voraussetzt.

Der schmale, den Sequester einhüllende Granulationshof kann allmählich an Ausdehnung gewinnen.

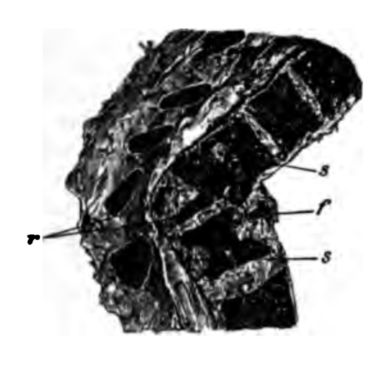
Haben die Granulationen oder die Eitermassen die Oberfläche des Knochens erreicht, so infizieren sie die benachbarten Gewebe. Sehr bald werden die Bandscheiben durch die andrängenden Granulationsmassen zerstört (Fig. 387) und damit die Oberflächen der benachbarten Wirbel entblößt. Das starke Ligamentum longitudinale anterius kann lange Zeit Widerstand leisten, aber zwischen dem Bande und der vorderen Oberfläche der Wirbel drängen die Granulationen weiter und können auch auf diesem Wege die benachbarten Wirbel erreichen und infizieren. Die Gefäßstämmchen umgeben sich mit einem Granulationsmantel, der in den Knochen eindringt und hier entsprechende Defekte setzt. Am Seziertische kann man dann die den Körpern zugewendete Fläche des Ligamentum long. ant. mit den Granulationswärzchen bedeckt finden, während der Knochen selbst wie wurmstichig aussieht („Vermoulure") (Fig. 389).

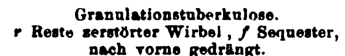
Ist ursprünglich die Grenzschicht zwischen dem Wirbelkörper und der Zwischenwirbelscheibe ergriffen, so kann der Wirbelkörper durch

den tuberkulösen Prozeß an sich niedriger werden. Aber diese Lokalisation wird selten beobachtet und doch kommt der Gibbus fast immer zustande, also auch dort, wo der Wirbel in seinem Innern einzelne Höhlen oder Sequester beherbergt, ohne durch den Prozeß selbst an Höhe verloren zu haben. Hier sind es mechanische Momente, welche die keilförmige Abschrägung des Wirbels und damit die Entstehung des Gibbus bewirken.

Die hochgradige Rarefaktion des Spongiosagefüges und die Kavernenbildung vermindern nämlich in hohem Maße die Tragfähigkeit des Wirbels. Dazu kommt noch, daß an der Wirbelsäule ebenso, wie es überall im Körper in der Umgebung von entzündlichen Knochenherden geschieht, sich Atrophie des Knochengewebes einstellt und die Widerstandsfähigkeit desselben gegen Belastung noch weiter vermindert. So geschieht es, daß der Wirbel unter der Last des auf ihm ruhenden Körperabschnittes einbricht resp. zusammengedrückt wird. Da aber der Krankheitsherd gewöhnlich im vorderen Abschnitte des Wirbelkörpers gelegen ist, und da der Wirbelkörper hauptsächlich in seinen vorderen

Fig. 388.

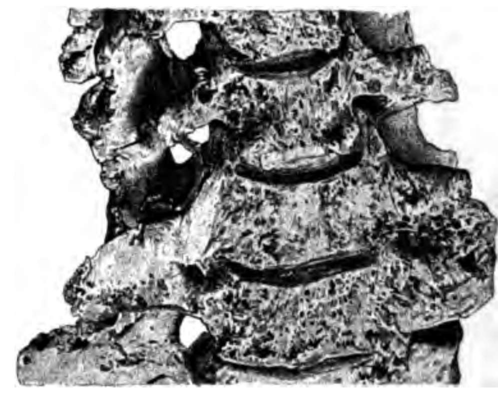




Granulationstuberkulose.
r Reste zerstörter Wirbel, f Sequester, nach vorne gedrängt.



Fig. 389.



Ausnagungen infolge superfizieller Tuberkulose.

Abschnitten belastet ist, so wird der Körper vorn mehr zusammengedrückt als hinten, er wird also keilförmig (Fig. 390). Eine notwendige Folge dieser Keilform des Wirbels ist die Entstehung eines winkeligen Gibbus — die anguläre Kyphose. Denn der nächst obere Nachbar des keilförmig abgeschrägten Wirbelkörpers muß sich auch nach vorn neigen und mit ihm die ganze auf ihm lastende Wirbelkörperreihe.

Die Wirbelsäule wird also an der Stelle des erkrankten Körpers gleichsam abgeknickt, eine Bewegung, die durch ein scharnierartiges Gelenk, die beiden intakten Wirbelgelenke, reguliert wird. Das Rückgrat bildet dann zwei Schenkel eines anfänglich immer stumpfen Winkels. Der Processus spinosus des erkrankten Wirbels, der wie ein Zeiger nach hinten ragt, markiert die Stelle der Einknickung (Fig. 391). Wenn der tuberkulöse Prozeß um sich greift, wird der Winkel immer schärfer. Waren von vornherein mehrere unmittelbar übereinander gelegene Wirbel erkrankt, oder sind von dem ursprünglich allein erkrankten Wirbel die Nachbarn in der oben geschilderten Weise infiziert worden,

so werden zwei, drei oder mehr Wirbel keilförmig; zwei, drei oder mehr Dornfortsätze ragen dann hinten heraus, eine gebrochene Linie darstellend, einen multiangulären Gibbus (Fig. 392, 393, 394).

Bei Kindern geht die Konsumption des Wirbelkörpers sehr rasch vor sich; der Gibbus erscheint rasch, nach Wochen oder nach wenigen Monaten, und kann so mächtig werden, daß sich die oberhalb und unterhalb des Gibbus gelegenen Wirbel mit ihren Vorderflächen berühren (Fig. 394).

Fig. 390.



a Keilförmig zerstörter Wirbel, in b nach hinten gedrängt und den Spindelkanal verengend.

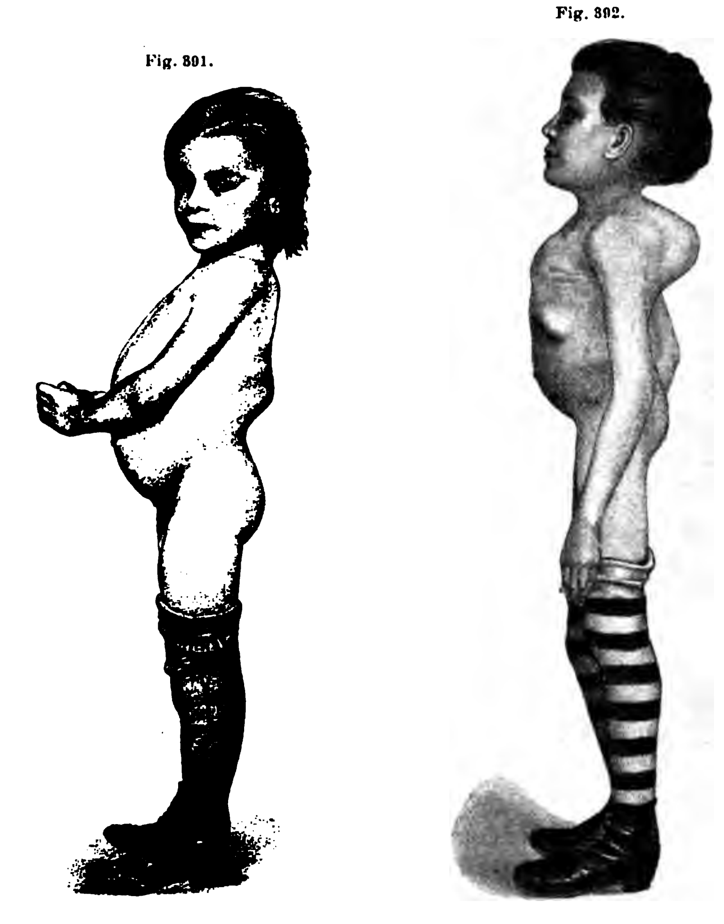
Nicht immer ist die Einknickung eine rein antero-posteriore. Wenn der Wirbelkörper in seinen seitlichen Partien stärker konsumiert wurde, so folgt die Einknickung auch mit einer Lateraldeviation, so daß sich nicht nur ein Gibbus, sondern gleichzeitig auch Skoliose entwickelt. Diese Form der Skoliose ist durch die Abwesenheit von Torsionserscheinungen gekennzeichnet.

Ausnahmsweise bleibt die Gibbusbildung ganz aus, und zwar dann, wenn es frühzeitig zu einer Verknöcherung des vorderen Längsbandes kommt oder die Wirbelbogen miteinander knöchern verwachsen. In der

Regel aber bleibt die Knochenneubildung bei der tuberkulösen Spondylitis äußerst gering und reicht keineswegs zum Ersatze des verloren Gegangenen aus.

Geht man im einzelnen auf das Verhalten der Segmente der Wirbelsäule ein, so ist es klar, daß das schon physiologisch kyphotische Dorsalsegment am ehesten den eintretenden Gibbus verraten wird, während am Zervikal- oder am Lendensegmente die Gibbosität vorhanden sein kann, ohne daß das Segment eine kyphotische Prominenz bietet; aber

Fig. 891. Fig. 892.



Angulärer Gibbus. Multiangulärer Gibbus.

schon die Abnahme der normalen Lordose ist eine virtuelle Kyphose; eine geradlinige Gestalt des Nackens oder der Lende ist schon Kyphose der Bedeutung nach.

Es ergeben sich dann noch weitere Konsequenzen.

Der oberhalb des Gibbus gelegene Abschnitt der Wirbelsäule, das „supragibbäre“ Segment, kann eine solche Neigung nach vorn erfahren, daß Gleichgewichtsstörungen eintreten müßten, wenn der Kranke dem nicht entgegenarbeiten würde. Der Kranke stellt das Gleichgewicht in

der Körperhaltung her, indem er die gesunden Abschnitte der Wirbelsäule durch aktive Muskelleistung lordotisch umkrümmt. Bei dieser Arbeit kommen mehrere Faktoren in Betracht. Schon *Rokitansky* hat hervorgehoben, daß es zumeist der längere Schenkel des kyphotischen Winkels ist, der die kompensierende Gegenkrümmung der Hauptsache nach durchführt. Andrerseits kommt es aber auch auf die Beweglichkeit der einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule an; die größte Kompensationsarbeit kann die Halswirbelsäule übernehmen.

Es muß indessen hervorgehoben werden, daß am „infragibbären" Segmente, namentlich wenn dasselbe kurz ist, die lordotische Einstellung der Wirbelsäule schon durch die veränderte Belastung an sich, sozusagen ohne aktive Muskelleistung zustande kommen kann. Am Orte der Erkrankung haben nämlich nach Zerstörung der Wirbelkörper die restierenden Bogen die Last des Rumpfes zu tragen. Sie belasten daher auch ihrerseits wiederum die Bogenstücke und Spinae der darunter befindlichen normalen Wirbel. Da auf diese Weise der Belastungsdruck hinter der Achse der Gelenkfortsätze einsetzt, werden die hinteren Bogenstücke und Spinae niedergedrückt und rücken näher aneinander; ihre ventralen Anteile, die Körper, müssen sich demnach aus rein mechanischen Gründen voneinander entfernen, also in Lordosestellung begeben (*Breus* und *Kolisko*).

Fig. 393.

Multiangulärer Gibbus mit rechtwinkeliger Abknickung der Wirbelsäule.

Fig. 394.



Multiangulärer Gibbus mit spitzwinkeliger Abknickung der Wirbelsäule.

Im Gegensatze zu dieser rein mechanisch erzeugten Lordose kommt manchmal — durch instinktive Muskelaktion — eine übertriebene Lordosierung zustande, die weit über das Bedürfnis der Kompensation hinausgeht. Durch Zurückneigen des Oberrumpfes vermögen nämlich manche Patienten den Schwerpunkt desselben so weit nach hinten zu verlegen, daß die vorderen erkrankten Partien der Wirbelkörper vom Drucke mehr oder weniger entlastet werden. Diese Hyperkompensation wird besonders bei lumbalem und zervikalem Sitze des Leidens beobachtet. Durch das starke Zurücklegen des Kopfes kann sogar eine zervikale Kyphose vollständig verdeckt werden.

Sehr wichtig sind die Veränderungen, welche das Becken infolge des Bestehens einer Kyphose erleiden kann.

Sitzt der Gibbus so hoch, daß der unterhalb desselben gelegene Wirbelsäulenabschnitt die Kompensation vollkommen leisten kann, daß

also die Rumpflast durch Vermittlung des untersten Lumbalwirbels in normaler Weise auf den obersten Sakralwirbel übertragen wird, dann ist kein Anlaß zur Umformung des Beckens vorhanden — das Becken bleibt normal trotz bestehender Kyphose.

Anders aber, wenn die Kyphose tief sitzt, im Dorsolumbal- oder besonders im Lumbalsegment. Dann ist das infragibbäre Segment zu kurz, um den Ausgleich in genügendem Umfange durchzuführen; dann weicht der Belastungsmechanismus des Beckens von der Norm ab und in Konsequenz der abnormen Belastung tritt eine Veränderung der Beckenform ein.

Vor allem werden die Gelenke, welche die Beckenknochen untereinander verbinden, insbesondere die sakroiliakalen Synchondrosen gelockert und es tritt nicht nur eine Verlagerung der Gelenkflächen, sondern geradezu ein Umbau derselben ein. Das Kreuzbein erfährt eine „Retroposition", d. h. es wird dorsalwärts verschoben, so daß es zwischen den Hüftbeinen weiter hinten liegt als bei normalem Becken. Damit erfahren auch die sagittalen Durchmesser des Beckens, insbesondere des Beckeneinganges, eine Verlängerung. Überdies findet sehr häufig eine Rotation des Sakrums um eine frontale Achse statt, und zwar gewöhnlich derart, daß die Basis nach hinten, die Spitze nach vorn abweicht (seltener umgekehrt). Die sagittale Krümmung der ventralen Fläche des Kreuzbeines wird gleichzeitig geringer oder verschwindet ganz („sagittale Streckung des Kreuzbeines"). In der Regel finden sich auch die Darmbeinschaufeln flach gelegt und damit die Distantia cristarum vergrößert, während gleichzeitig die unteren Anteile der Seitenbeckenknochen näher aneinander rücken. Daraus ergibt sich eine quere Verengerung des Beckenausganges — die, wenn auch nicht konstanteste so doch in geburtshilflicher Beziehung wichtigste Eigenschaft des „Kyphosenbeckens", dessen Kenntnis wir hauptsächlich den Arbeiten von *Rokitansky*, *Breisky*, *Breus* und *Kolisko* verdanken.

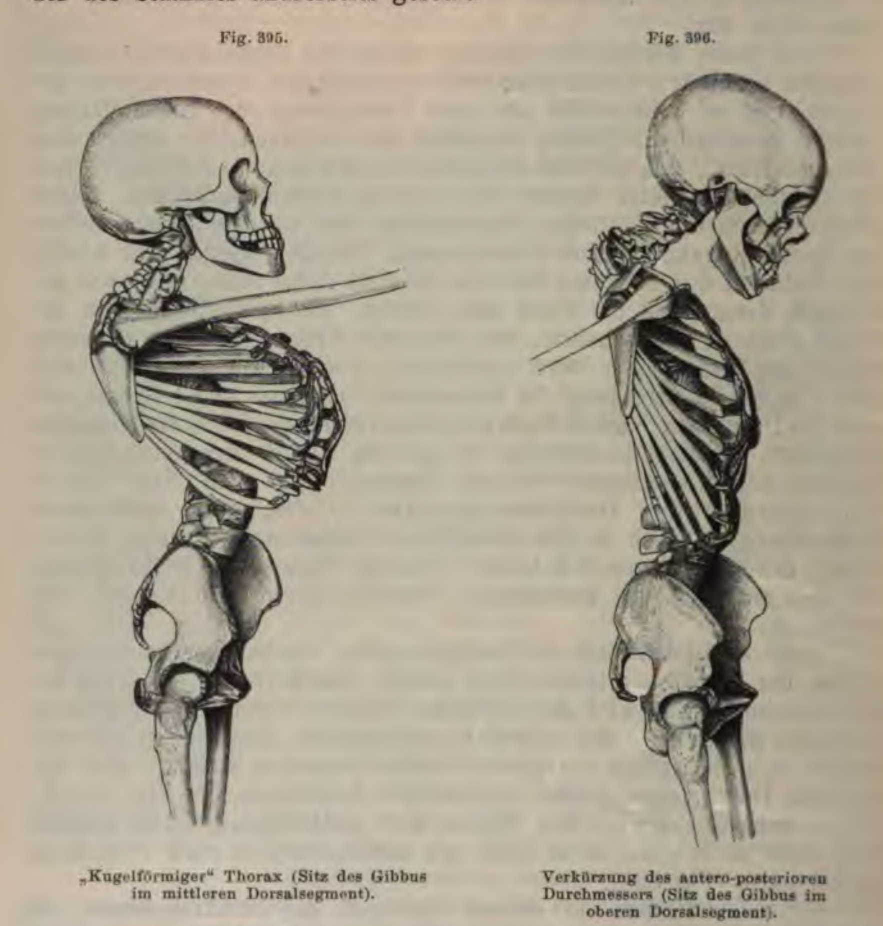
Sehr auffallend sind die Veränderungen, welche das Thoraxskelett infolge der Kyphose erleidet. Sitzt dieselbe annähernd in der Mitte des Brustabschnittes, so wird der Höhendurchmesser zufolge der Knickung geringer; indem aber die oberen Rippen gesenkt, die unteren gehoben werden und sich somit im ganzen mehr horizontal stellen, wird der sagittale Durchmesser größer und endlich erscheinen alle drei Durchmesser nahezu gleich — der Thorax wird „kugelförmig". Der Kranke sieht dann so aus, als ob er nicht nur hinten, sondern auch vorn einen Buckel hätte (Fig. 395).

Sitzt der Gibbus im oberen Abschnitt des Brustsegmentes, so senken sich die Rippen in geradezu überraschendem Maße nach unten, wodurch der sagittale Durchmesser des Thorax erheblich verkleinert wird. Das infragibbäre (Dorsal-) Segment weist hierbei eine hochgradige Lordose auf (Fig. 396 und 397). Tritt der Gibbus am Lendensegment auf, so wird wiederum die Höhe des Bauchraumes verringert, die untere Brustapertur sinkt tief herab, so daß die Rippenbogen sich den Darmbeintellern nähern und eine tiefe quere Furche statt einer Bauchwölbung vorhanden ist. Bei starker Gibbosität legen sich die Rippen direkt auf die Darmbeinschaufeln (Fig. 398), was zur Quelle vielfacher Beschwerden wird.

Endlich erfährt auch der Gesichts- und Hirnschädel Kyphotischer eine bemerkenswerte Veränderung — auch der Kopf wird „kyphotisch" *(Witzel)*. Der mento-occipitale Durchmesser wird auffallend lang, der fronto-occipitale kurz. Diese Formveränderung des Schädels entsteht wahrscheinlich ebenso wie die Asymmetrie des Schädels beim Schiefhals durch die veränderte Belastungsrichtung *(Lorenz)*.

Im allgemeinen wird bei jeder Kyphose der Stamm verkürzt und ein Mißverhältnis zwischen der Länge der Arme und Beine einerseits, der des Stammes andrerseits gesetzt.

Fig. 395. Fig. 396.



„Kugelförmiger" Thorax (Sitz des Gibbus im mittleren Dorsalsegment).

Verkürzung des antero-posterioren Durchmessers (Sitz des Gibbus im oberen Dorsalsegment).

In einem großen Prozentsatz der Fälle wird von den tuberkulösen Knochenherden aus Eiterung eingeleitet.

Da die Herde meist in den vorderen Abschnitten des Wirbelkörpers sitzen, kommt es in der Regel vorn, unter dem Ligamentum longitudinale anterius, zur eitrigen Einschmelzung. Dieses Band bildet dann eine Barrière, welche den Abszeß lange Zeit hindern kann, nach vorn durchzubrechen. Ist der Durchbruch aber endlich doch erfolgt, und zwar durch das Ligament hindurch oder zur Seite desselben, so bilden jetzt die Bindegewebszüge, welche die großen, vor der Wirbelsäule gelegenen

Gefäße begleiten, sowie die an der Wirbelsäule entspringenden Muskeln resp. Muskelscheiden die Bahnen, denen die prävertebralen Abszesse folgen. Aber sie folgen diesen Bahnen nicht etwa wie eine Flüssigkeit, die nach abwärts sickert; der Abszeß, der als tuberkulöser Abszeß in einer pyogenen Membran eingeschlossen ist, entwickelt sich so wie eine Zyste, die nach der Richtung des geringeren Widerstandes wächst, also nicht durchaus nach abwärts, sondern unter Umständen auch dem Zuge der Schwerkraft entgegen.

Am Halse kommen in dieser Weise die Retropharyngeal- und Retrooesophageal-Abszesse zustande; die ersteren wölben die hintere Pharynxwand vor und können einerseits einen lästigen, unstillbaren Reiz

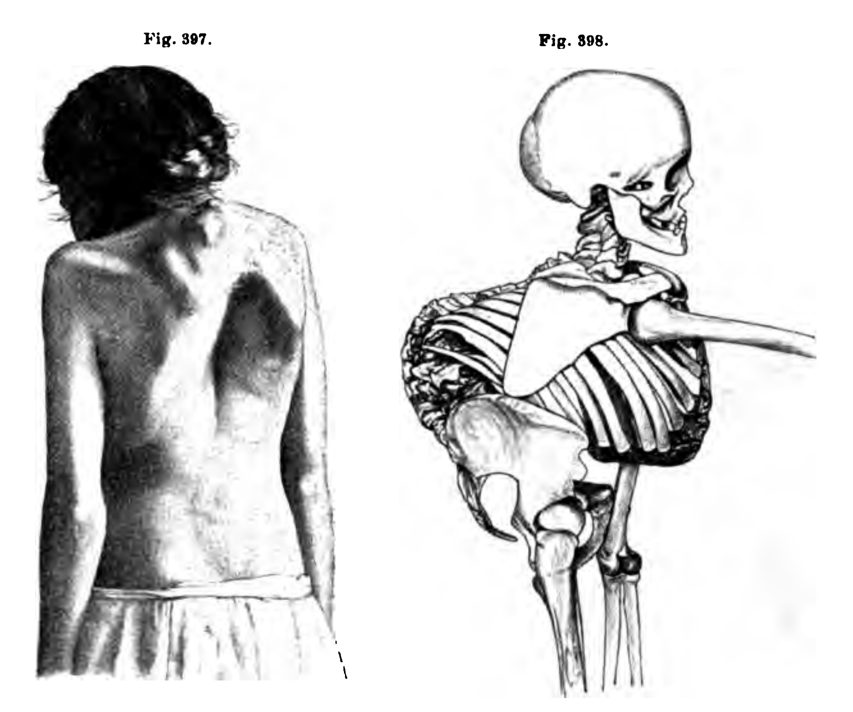


Fig. 397. Hochgradige kompensierende Lordose im infragibbären Rumpfabschnitt.

Fig. 398. Thoraxform bei lumbalem Gibbus.

zu fortwährenden Schluckbewegungen auslösen, andrerseits aber den eigentlichen Schlingakt erschweren. Auch die Respiration kann in gefahrdrohender Weise beeinträchtigt werden. Nach unten wandernd können diese Abszesse den Oesophagus, den Larynx und die Trachea von der Wirbelsäule abdrängen und nach vorn verlagern. An die Oberfläche kommen sie gewöhnlich in der Gegend des M. sternocleido-mastoideus oder sie folgen dem Plexus axillaris in die Achselhöhle und brechen hier durch. Selbstverständlich kann der Aufbruch auch unmittelbar im Rachen erfolgen und durch den plötzlichen Erguß größerer Eitermengen Erstickungsgefahr bringen.

Am unteren Hals- und Brustsegment bilden sich Abszesse, die zum Teil durch ihre lange Wanderung, zum Teil durch die abenteuer-

lichsten Perforationsstellen ausgezeichnet sind. Es sind nicht nur Durchbrüche in die Pleura, in den Herzbeutel, in die Peritonealhöhle beobachtet worden mit rasch eintretender Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis, sondern auch Perforationen in den Oesophagus, in die Trachea und in den Darm. Es ist vorgekommen, daß die Kranken kleine Stückchen ihrer kariösen Wirbel ausgehustet haben.

Daß der Abszeß sich nach dem Rücken wendet, kommt gleichfalls vor (Fig. 399).

Wenn nicht vorher Stillstand des Leidens oder Durchbruch des Abszesses nach einer der genannten Richtungen erfolgt ist, so gelangt der Abszeß in das Abdomen, und zwar meist auf dem Wege des Hiatus aorticus des Zwerchfells. Im Abdomen wandert er als Retroperitonealabszeß in die Nähe der Teilungsstelle der Aorta und folgt dann

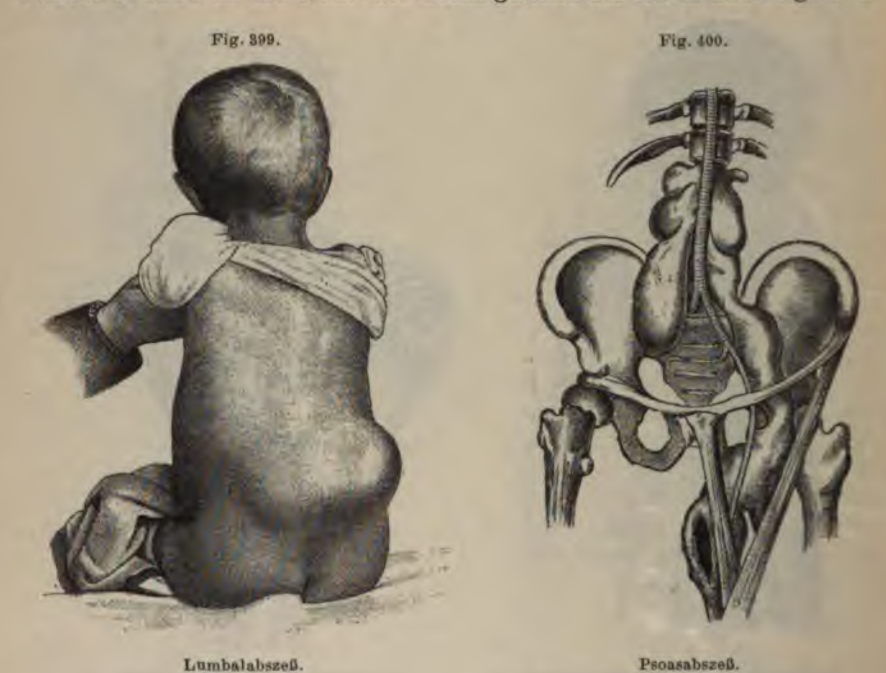


Fig. 399. Lumbalabszeß.

Fig. 400. Psoasabszeß.

den Arteriae iliacae oder einer von beiden. So erreicht er das subperitoneale Lager der Fossa iliaca, wo er an Ausdehnung gewinnt und durch die Bauchdecken hindurch tastbar wird. Hier kann er eine beträchtliche Größe erlangen, das ganze Hypochondrium ausfüllen und als mächtige Vorwölbung sichtbar werden. Aber schon ehe dies eintritt, verrät er sich dem Auge des Untersuchers dadurch, daß in seinem Bereiche die Beteiligung der Bauchwand an den Atembewegungen suspendiert ist — die Atmungsgrenze ist nach oben verschoben *(Albert)*.

Die weiteren Wege des Abszesses sind verschieden.

Das eine Mal folgt er der Arteria femoralis und gelangt als Iliofemoralabszeß zum Oberschenkel; hier kommt er entweder in inguine zum Durchbruch oder dringt selbst bis zur Kniebeuge vor. Es ist also möglich, daß ein vom unteren Hals- oder oberen Brustsegment produ-

zierter Eiter erst in der Kniekehle zum Vorschein kommt! Ein anderes Mal steigt der Eiter aus der Fossa iliaca hinter der vorderen Bauchwand in die Höhe, gelangt auch gelegentlich längs des Samenstranges ins Skrotum; oder er dringt endlich ins kleine Becken ein, um dasselbe als Ischiofemoralabszeß wieder zu verlassen und in der Regio glutaealis subkutan zu werden. Vom Becken aus kann der Eiter auch neben dem Anus als Fistula ani tuberculosa zum Vorschein kommen.

Die Abszesse von den unteren Brust- oder den Lendenwirbeln gelangen meistens in die Psoasscheide und erfüllen dieselbe — nach Verdrängung oder Zerstörung der Muskelzüge — oft vollständig (Fig. 400). Nicht selten ist es das Bild der Psoitis, das in der Gruppe der Symptome dominiert. Perforationen aus der Psoasscheide erfolgen oft erst unterhalb des Ligamentum Poupartii.

Sehr wichtig ist die Kenntnis der Tatsache, daß vom Psoasabszeß aus auch eine Infektion der Darmbeinwand erfolgen kann. Findet die Infektion in der Höhe des Acetabulums statt, so kann die Beckenwand an dieser Stelle durchbrochen und das Hüftgelenk infiziert werden. Ein anderer und wohl der gewöhnlichere Weg aus der Psoasscheide in das Hüftgelenk wird dem Eiter aber durch den Iliopsoas-Scheimbeutel vermittelt, der nicht selten in offener Kommunikation mit dem Hüftgelenke steht. Es ist also möglich, daß im Verlaufe der Spondylitis und durch sie verursacht auch tuberkulöse Koxitis, sogar auf beiden Seiten, entsteht!

Bei den nahen anatomischen Beziehungen zwischen Wirbelsäule und Rückenmark ist es begreiflich, daß der Krankheitsherd auch das spinale Nervensystem in Mitleidenschaft ziehen kann.

Es gibt Fälle, wo die Rückenmarkssymptome die Erkrankung sogar einleiten. Namentlich bei Erwachsenen kommt dies vor. Weitaus häufiger aber tritt die Beteiligung der Spinalnerven oder des Rückenmarkes im weiteren Verlaufe der Krankheit als Komplikation hinzu. Am meisten disponiert der zervikale Sitz des Leidens zu Rückenmarkskomplikationen (ca. 12—13% der Fälle). Je tiefer der Sitz, um so seltener werden diese Komplikationen (im Lumbalsegment nur mehr 7% der Fälle). Im ganzen treten in etwa einem Drittel aller Fälle Rückenmarkssymptome auf.

Was die geweblichen Vorgänge in dem betroffenen Rückenmark anlangt, so ist meistens zweifellos nur Kompression des Markes zu finden; die Rückenmarkshäute erweisen sich in der Regel intakt und das Mark selbst bietet keine Entzündungserscheinungen dar. Die Ursachen der Kompression sind verschiedener Art. Einmal gibt es zweifellos echte Deviationslähmungen, entstanden durch wirkliche knöcherne Verengerung des Wirbelkanales. Die Kompression kann durch ein nach hinten disloziertes Wirbelfragment auch plötzlich hervorgerufen werden, wenn das Einbrechen und Zusammensinken der rarefizierten Spongiosa infolge eines (oft minimalen) Traumas zustande kommt.

Fast immer aber werden die Rückenmarkssymptome durch das allmähliche Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses gegen den Wirbelkanal hin hervorgerufen. Dort breiten sich, sobald der Durchbruch erfolgt ist, die Granulationen und Eitermassen im Epiduralgewebe aus (Fig. 390) und üben, indem sie wachsen, einen Druck gegen die Rückenmarkshäute, pressen wohl auch das ganze Rückenmark gegen die hintere

Wand des Wirbelkanales. Doch ist der Druck selten so stark, daß die arterielle Blutversorgung des Rückenmarkes darunter leidet. In der Regel findet die Alteration der Blut- und Lymphzirkulation nur in den Abflußwegen der Dura mater statt und zieht ein lokales Stauungsödem des Rückenmarkes nach sich, das die Funktion desselben herabsetzt, zeitweilig auch gänzlich sistiert. Dieses Ödem kann lange Zeit bestehen, ehe es zu irreparablen Veränderungen der Nervensubstanz kommt, und daraus erklärt sich die wichtige Tatsache, daß die Kompressionslähmungen noch nach langem Bestande vollkommener Rückbildung fähig sind. Ja selbst wenn es schon zur Quellung und Erweichung des Nervengewebes mit reaktiver Entzündung — Myelitis — gekommen ist, tritt oft genug noch völlige oder wenigstens teilweise Restitution der Funktion ein, wenn nur die Ursache, der lokale Druck, in Wegfall gekommen ist.

In seltenen Fällen und nur nach sehr langer Dauer des Leidens ergreift der im Epiduralraum sich abspielende spezifische Entzündungsprozeß, die „Peripachymeningitis", die Dura und in weiterer Folge nach Perforation derselben das Rückenmark selbst. Es entwickelt sich dann eine spezifisch tuberkulöse Myelitis, die rasch zum Tode führt.

Unter den Erscheinungen der Leitungsunterbrechung steht die Motilitätsstörung obenan. Die motorische Lähmung repräsentiert alle Grade von leichten Paresen bis zu vollständigen Paralysen.

Abgesehen von den graduellen Differenzen, sind Natur und Umfang der Lähmungen auch qualitativ verschieden je nach dem Orte der Kompression.

Betrifft die Schädigung die Leitungsbahnen, so erfährt die Erregbarkeit der unterhalb des Herdes gelegenen Reflexzentren eine pathologische Steigerung, namentlich dann, wenn die Läsion eine unvollkommene ist, was für die Spondylitis fast immer zutrifft. Die Reflexe sind also gesteigert, die Lähmung wird eine spastische. Die betroffenen Extremitäten zeichnen sich dann durch eine eigentümliche Starrheit oder Rigidität aus, so daß jeder Versuch, die Gelenke passiv zu bewegen, elastischem Widerstande begegnet. Die Sehnenreflexe sind äußerst lebhaft, Patellar- und Fußklonus meist leicht auslösbar, auch das *Babinski*sche Phänomen kann meist hervorgerufen werden. Nicht minder lebhaft pflegt die Steigerung der Hautreflexe zu sein — es ist nicht selten, daß ein solches Glied, mit welchem der Patient aktiv nicht die geringste Bewegung auszuführen vermag, reflektorisch ausgiebig und sprunghaft bewegt wird. Übrigens kann die Steigerung der Sehnenreflexe schon vorhanden sein zu einer Zeit, wo das Glied noch den Willensimpulsen leicht folgt, also die Parese noch äußerst gering ist.

Nach langem Bestande der spastischen Lähmung kommt es, falls nicht rechtzeitig therapeutische Vorkehrungen getroffen werden, zur Ausbildung von Kontrakturen — Beugekontrakturen in den Hüft- und Kniegelenken und spastische Pedes equini. In vernachlässigten Fällen können die Kontrakturen extreme Grade erreichen. Die Muskelsubstanz verfällt wohl leichter Inaktivitätsatrophie, erleidet aber keine tieferen Gewebsstörungen; auch die elektrische Erregbarkeit bleibt unverändert.

Ganz anders ist das Bild der schlaffen Lähmung, welche unter verschiedenen Bedingungen zur Entwicklung kommt.

Es wurde schon früher hervorgehoben, daß die Erregbarkeit des Reflexzentrums eine Steigerung erfährt, wenn die Läsionsstelle oberhalb, kapitalwärts gelegen ist. Dies gilt jedoch nur mit der Einschränkung, daß die Leitungsunterbrechung eine unvollständige ist. Bei totaler Leitungsunterbrechung pflegt die Reflexerregbarkeit des unterhalb der Läsionsstelle gelegenen Zentrums gleichfalls vollständig zu erlöschen.

Regelmäßig tritt ferner schlaffe Lähmung ein, wenn die grauen Zentra selbst ergriffen sind. Endlich kann die schlaffe Lähmung auch eine Folge von schwerer Wurzelläsion sein (s. u.).

In allen diesen Fällen schwinden die Reflexe vollständig, die Muskeln fallen der Degeneration anheim und die Atrophie kann so hochgradig werden, daß die Glieder „bis auf die Knochen" abmagern. Die Muskeln resp. die motorischen Nerven zeigen Entartungsreaktion. Auch an den atrophisch gelähmten Extremitäten treten bei ungleichmäßiger Beteiligung der einzelnen Muskeln Kontrakturen auf.

Zu der Gruppe der Rückenmarkssymptome zählt auch die praktisch so wichtige Sphinkterenlähmung mit ihren Folgen: Inkontinenz, Zystitis, Zystopyelitis etc., die indessen bei Kindern viel seltener vorkommen als bei Erwachsenen. Auch die große Neigung zur Bildung von Dekubitusgeschwüren und die sonstigen trophischen Störungen, welche bei Erwachsenen oft zu schweren Komplikationen führen, ist bei Kindern in der Regel weniger ausgesprochen.

Die Sensibilität bleibt meist ungestört. Zahlreiche Erfahrungen lehren, daß Anästhesie erst dann eintritt, wenn sich die Läsion auf mehrere unmittelbar benachbarte Segmente erstreckt und die Kompression eine sehr hochgradige ist. An der Grenze der normalen und aufgehobenen oder herabgesetzten Sensibilität kann eine schmale hyperästhetische Zone eingeschaltet sein.

Jede stärkere Kompression kann absteigende Degeneration in den Pyramidenbahnen und aufsteigende in den sensiblen Bahnen nach sich ziehen.

Neben den bisher beschriebenen „Marksymptomen" wird die Beteiligung des im Wirbelkanal eingeschlossenen Nervenapparates auch durch „Wurzelsymptome" angezeigt. Die beiden Symptomengruppen sind voneinander scheinbar völlig unabhängig — sie können gleichzeitig oder nacheinander auftreten, die eine auch ohne die andere bestehen. Die Wurzelsymptome werden dadurch hervorgerufen, daß die Wurzeln der Spinalnerven bei ihrem Austritte einen Druck erleiden, oder dadurch, daß der entzündliche Prozeß selbst auf sie übergreift. Sie sind vorzugsweise sensibler Art — Reizerscheinungen in Form von Parästhesien und von heftigen neuralgischen Schmerzen und Hyperästhesie in dem (partiell) geschädigten Wurzelgebiete.

Wurzelsymptome motorischer Art können hervorgerufen werden einerseits dadurch, daß der eben geschilderte Reizzustand im zentripetalen Schenkel des Reflexbogens eine Erhöhung der Reflexerregbarkeit hervorruft; andrerseits aber auch dadurch, daß die vorderen Wurzeln selbst geschädigt werden, so daß Parese oder Paralyse mit verminderter oder erloschener Reflexerregbarkeit in den betreffenden Muskelgebieten eintritt. Dies ist jedoch sehr selten der Fall.

Es muß bemerkt werden, daß die Spinalsymptome in manchen Fällen auf die Beteiligung eines anderen Rückenmarkssegmentes hin-

weisen, als es der Lage des Gibbus entspricht. Diese Inkongruenz dürfte wohl so zu erklären sein, daß vom Krankheitsherd aus die Granulationen kapital- oder kaudalwärts fortgewuchert sind und erst in anderen Höhen ihre komprimierende Wirkung entfaltet haben.

Gehen wir nun kurz die Rückgratssegmente im einzelnen durch, so ergeben sich einige Besonderheiten.

Bei Erkrankungen im Bereiche des Dorsalsegmentes treten neben den Erscheinungen der spastischen Lähmung der unteren Extremitäten, also der spastischen Paraplegie (mit oder ohne Sphinkterenlähmung) oft auch Wurzelsymptome auf. Die letzteren äußern sich in Interkostal-Neuralgien, oder Patient klagt über das, nicht so sehr wegen seiner Heftigkeit, als wegen seiner Hartnäckigkeit unerträgliche Gefühl, als ob ein Reif um seinen Leib gespannt sei; oder er hat eine (exzentrische) Druckempfindung in der Magengegend etc. Kinder klagen meist über „Bauchschmerz"; diese Schmerzen sind oft die Frühsymptome der beginnenden Krankheit und als solche von derselben Dignität wie die Knieschmerzen bei inzipienter Koxitis.

Hat die Spondylitis an der Grenze des lumbalen und des dorsalen Segmentes ihren Sitz, so entwickelt sich an den unteren Extremitäten das Bild der schlaffen Lähmung, falls keine lebhafte Reizung der sensiblen Wurzeln stattfindet. Außerdem klagen die Patienten über Parästhesien oder neuralgische Schmerzen in den Beinen (Ischias). Zuweilen haben die Schmerzen, wie bei der Tabes, lanzinierenden Charakter.

(NB. Das Reflexzentrum für das Kniephänomen liegt im 2.—4. Lendensegmente, entspricht also bei Erwachsenen ungefähr der Höhe des 12. Dorsalwirbels. Für das Achillesphänomen kommt das 5. Lumbal- und 1. Sakralsegment in Frage, die sich bei Erwachsenen auf der Höhe des ersten Lumbalwirbels befinden.)

Sehr vielgestaltig wird der Symptomenkomplex, wenn die unteren Hals- und die oberen Brustwirbel erkrankt sind, so daß die Halsanschwellung des Rückenmarkes von der Kompression betroffen wird. Dann kann sich neben der spastischen Paraplegie eine atrophische Paralyse der oberen Extremitäten entwickeln. Sind die 8. Zervikal- und 1. Dorsalwurzel betroffen, so sind Schmerzen und Gefühlsstörungen im Ulnarisgebiet, atrophische Lähmung der kleinen Handmuskeln, endlich okulopupilläre Symptome zu beobachten. Es tritt Miosis bei erhaltener, wenn auch verminderter Reaktionsfähigkeit der Pupille, Verengerung der Lidspalte, oft auch Retraktion des Bulbus auf. (Das Centrum cilio-spinale ist in der Höhe des 1. Dorsal-, vielleicht auch des 8. Zervikalwirbels gelegen.)

Die Lähmung kann sich auf die Bauch- und Thoraxmuskulatur erstrecken und Respirationsbeschwerden erzeugen, die bei vorhandener Bronchitis und Lungentuberkulose deletär wirken kann.

Die Kompression des oberen Halssegmentes erzeugt nicht nur spastische Paresen oder Paralysen aller vier Extremitäten (die Lähmung kann auch den Charakter der Halbseitenlähmung, sogar den der gekreuzten Lähmung haben), sondern auch Erscheinungen von seiten der Occipitalnerven, sowie die Symptome der Bulbärparalyse (Schlingbeschwerden, inspiratorische Respirationsschwäche etc.).

2. Kapitel.

Verlauf, Symptome und Diagnose der tuberkulösen Erkrankungen der Wirbelsäule.

Wenn wir den Verlauf des Übels ins Auge fassen, so finden wir die Zeichen im Anfangsstadium oft unansehnlich — aber gerade darum erfordern sie um so größere Aufmerksamkeit. Das Kind fängt an beim Gehen rasch zu ermüden, daher beteiligt es sich nicht an Spielen, bei welchen gelaufen oder gesprungen wird. Es spielt auch deshalb nicht, weil es die Lust daran verliert und gedrückter Stimmung ist. Der Gang wird häufig auch unsicher, die Beine kreuzen sich beim schnelleren Gehen oder plötzlicher Veränderung der Richtung; muskelschwache Kinder geben auch das Stehen auf, und selbst wenn man sie stützt, knicken ihnen die Knie zusammen. Sehr charakteristisch ist die starre Haltung der Wirbelsäule. Will das Kind nach rückwärts schauen, so dreht es sich, um Rotationen in der Wirbelsäule zu vermeiden, lieber ganz um. Beim Einherschreiten trachtet das Kind jene Schwingungen des Oberrumpfes zu verhüten, welche sonst beim Gehen automatisch zustande kommen. Auch die vertikalen Schwerpunktselevationen des Körpers vermeidet es nach Möglichkeit. Ein geübtes Auge erkennt an diesen Eigentümlichkeiten den Spondylitiker schon auf Distanz.

Wenn der Patient einen Gegenstand vom Boden aufheben will, so beugt er die Wirbelsäule dabei nicht, sondern hockt unter Beugung der Beingelenke mit gerader Haltung des Rückens neben dem Gegenstande hin; hat er den Gegenstand erfaßt, so stützt er sich, um sich aufzurichten, mit beiden Händen auf die stark flektierten Knie und läßt unter Streckung der Kniegelenke die vollkommene Aufrichtung des Körpers erfolgen. Dieses Behüten der Wirbelsäule vor Bewegungen, diese muskuläre Fixierung derselben oder eines Teiles derselben ist eines der allerwichtigsten Symptome und erinnert an die Sperrung der Gelenke, die entzündet sind.

Nicht immer erfolgt diese Sperrung der Wirbelsäule in rein symmetrischer Haltung des Rumpfes. Oft scheint der Oberrumpf nach einer Seite überzuhängen, so daß der Rücken das Bild der geneigten (aber spastisch fixierten) Skoliose darbietet (s. Fig. 401).

Jede Erschütterung wird vom Kinde unangenehm empfunden und es fürchtet sich sogar zu niesen oder zu husten. Mitten im Lachen fängt es oft zu weinen an, weil die Zwerchfellskontraktionen ihm Schmerzen verursachen. Das Kind setzt sich auch nie rasch, sondern

immer nur mit sehr großer Vorsicht nieder. Gerne stützt es beim Sitzen seine Hände auf die Knie oder die Sitzfläche des Subsells. Ist das lumbale oder lumbodorsale Segment befallen, so setzt es sich nicht auf den vollen Sitz, sondern läßt sich lieber bloß auf den Vorderrand desselben nieder; es weiß instinktiv, daß es dadurch die Schmerzen erspart, die ihm die ansonsten notwendige stärkere Kyphosierung des Lendensegmentes bereiten würde.

Wenn der Arzt in diesem Stadium gerufen wird, so findet er wohl schon einen von den Dornfortsätzen schmerzhaft. Er prüfe also immer, wenn das oben geschilderte Verhalten des Kindes angegeben oder erhoben wurde, die Reihe der Dornfortsätze, indem er auf jeden einzelnen drückt oder eine kurze Perkussion mit der Fingerspitze ausführt. Da aber ein Schlag oder Druck auch an gesunden Wirbeln Schmerzäußerungen beim Kinde erregen kann, so wurde von *Copeland* insbesondere für kleinere Kinder die Prüfung mit einem in heißes Wasser getauchten (ausgedrückten) Schwamm empfohlen, mit welchem über die Reihe der Dorne gestrichen wird; von *Rosenthal* wurde vorgeschlagen, die Anode (Schwammelektrode) bei geringer Stromstärke langsam und gleichmäßig über die Reihe der Dornfortsätze hinabgleiten zu lassen, während die Kathode stabil (im Epigastrium) liegt. Am kranken Wirbel entsteht dabei ein heftiger Schmerz.

Fig. 401.



Beginnende Spondylitis unter dem Bilde der „geneigten" Skoliose.

Dann läßt man die Prüfung der spastischen Fixation folgen. Man geht hierbei in der Weise vor, daß man beide Beine des auf dem Bauche liegenden Kindes hochhebt, wobei sich jede normale Wirbelsäule in scharfe Lordosestellung begibt; selbst ängstliche oder unbändige Kinder, die ihre Muskulatur nicht zur Erschlaffung bringen wollen, lassen doch irgend wann im Verlaufe der Probe (besonders bei tiefer Inspiration) eine lordotische Einstellung der Wirbelsäule zu. Anders der Spondylitiker, bei dem die Wirbelsäule unter allen Umständen steif bleibt (Fig. 402). Beweisend ist die Probe besonders dann, wenn nur das erkrankte resp. suspekte Segment seine Form unverändert beibehält, während die übrigen Segmente eine Lordosierung gestatten.

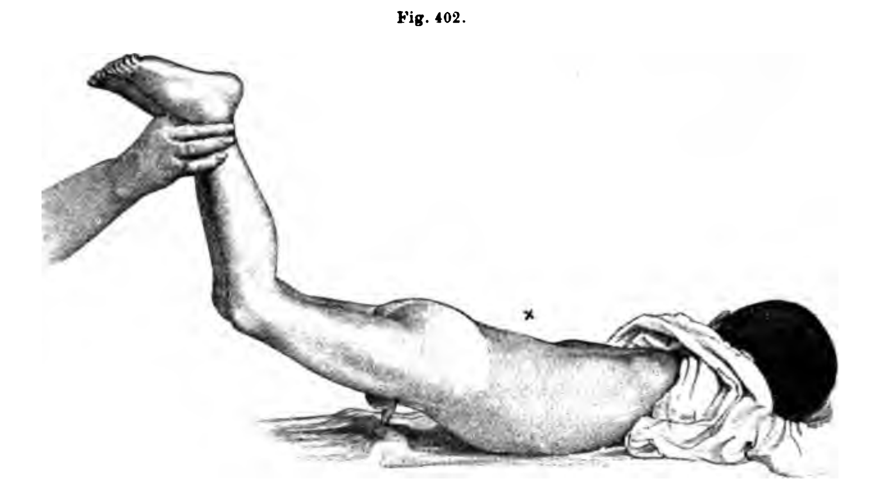
Ein feines Reagens auf spastische Fixation ist auch die seitliche Verschiebbarkeit der Wirbelsäule. Um dieselbe zu prüfen, stellt oder setzt sich der Untersucher hinter den Rücken des Patienten und sucht nun in der Weise, wie es Fig. 403 darstellt, den Oberrumpf gegen den Unterrumpf lateralwärts zu verschieben. Bei

normaler Beweglichkeit der Wirbelsäule erfolgt hierbei ein ausgiebiger Ausschlag; bei spastischer Fixation der Wirbelsäule ist derselbe nach beiden Seiten hin gering, und der Untersucher empfindet einen die Bewegung hindernden, elastisch-federnden Widerstand. Einem ebensolchen Widerstande begegnet der Untersucher, wenn er die Lordosierung dadurch herbeizuführen sucht, daß er am stehenden Patienten die beiden Schultern gegeneinander und zugleich nach unten drängt (Fig. 404).

Nach dem Gesagten ist das Erkennen der Krankheit nicht sehr schwer; und doch wird das Übel häufig übersehen, und zwar darum, weil man nicht immer daran denkt, das Rückgrat zu untersuchen. In anderen Fällen wieder wird die Diagnose nicht richtig gestellt, weil andere Symptome den Untersucher irreleiten.

So treten mitunter bei dem *Pott*schen Übel frühzeitig Kontrakturerscheinungen an den Beinen auf. Es ist dann leicht begreiflich, daß man an Koxitis denkt; denn die vorausgehenden Erscheinungen der Ermüdung und der Veränderung der Gangart gehören ja auch zu den Initialsymptomen der Koxitis; ist dann noch eine Kontraktur

Fig. 402.



Probe auf spastische Fixation. Beim Hochheben der Beine bleibt die erkrankte Partie (×) in ihrer Form unverändert.

des Hüftgelenkes vorhanden, so kann der weniger Erfahrene sie leicht als die koxalgische Situation des Beines auffassen. Man befolge daher den Grundsatz, bei jeder zweifelhaften Koxitis sofort das Rückgrat zu untersuchen.

Übrigens lassen die Hüftkontrakturen verschiedener Ätiologie bei genauerer Betrachtung wesentliche Differenzen erkennen.

Bei der koxitischen Kontraktur befindet sich die Hüfte in einer Beugestellung, die wenigstens anfänglich mit Abduktion (ausnahmsweise mit Adduktion) und meist auch mit einer differenten Rollstellung kombiniert ist. Die Bewegungsfähigkeit ist nach mehreren Richtungen, besonders nach der Seite der Abduktion und der Streckung sowie der Innen- und Außenrollung eingeschränkt, manchmal nach allen Richtungen vollkommen aufgehoben.

Die Psoaskontraktur beim *Pott*schen Übel dagegen ist eine reine Beugekontraktur; es sind nur jene Bewegungen verhindert, durch welche dieser Muskel verlängert würde — also die Streckung und die äußersten Grade der Innenrollung.

Es muß hervorgehoben werden, daß die Psoaskontraktur nicht immer ein spastischer Zustand dieses Muskels selbst ist; oft werden die Symptome der Psoaskontraktur dadurch hervorgerufen, daß sich die anderen, über Beugekomponenten verfügenden Muskeln des Hüftgelenkes reflektorisch verkürzen und dadurch eine Zerrung des M. psoas, die schmerzhaft empfunden würde, verhindern.

Geringe Grade von Psoaskontraktur können übr
suchung konstatiert werden. Man prüft in der Weise,
ist. Der Patient liegt auf dem Bauche, der Untersuch

Fig. 403.



Probe auf spastische Fixation gegen seitliche Rumpfverschiebung.

Probe au
der

(im Sinne der Überstreckung). Normalerweise besteht
Überstreckbarkeit des Hüftgelenkes, die an der beim
einstellenden Vertiefung der Glutäalfalte gut erkannt we
vorhanden, so vertieft sich hier die Glutäalfalte gar nich
und das Becken geht beim Heben des Beines mit.

Fig. 405.



Prüfung auf Psoaskontraktur.

Merkwürdig ist nun die Tatsache, daß e
man einen ausgesprochenen Gibbus schon vorf
Symptome vorher bemerkt worden wären. Das

nie klagte es über Schmerzen und doch ist schon vorgeschrittene Wirbeltuberkulose da, ja sogar ein Senkungsabszeß! Aber einer aufmerksamen Mutter werden vielleicht doch einige Veränderungen beim Kinde nicht entgangen sein, so z. B., daß das Kind in letzter Zeit des Morgens, nach dem Verlassen des Bettes eine geraume Weile verstreichen ließ, ehe es sich zum Gehen anschickte. Oder es ist ihr vielleicht aufgefallen, daß das Kind, wenn sie es unter den Armen faßte und vom Boden aufhob, doch dann und wann einen Schmerzenslaut von sich gegeben hat u. dgl.

Fig. 406.



Geheilte Spondylitis. Die Reste der destruierten Wirbelkörper untereinander verschmolzen.

Da verhält es sich bei der Spondylitis der Erwachsenen ganz anders. Hier verrät sie sich immer schon im Beginne durch schwerwiegende Symptome. Sie kann aber wieder darum leichter verkannt werden, weil die lokale Deformität, der Gibbus, sich relativ viel langsamer entwickelt als bei Kindern und oft Jahre verstreichen, ehe die erste Andeutung zum Vorschein kommt.

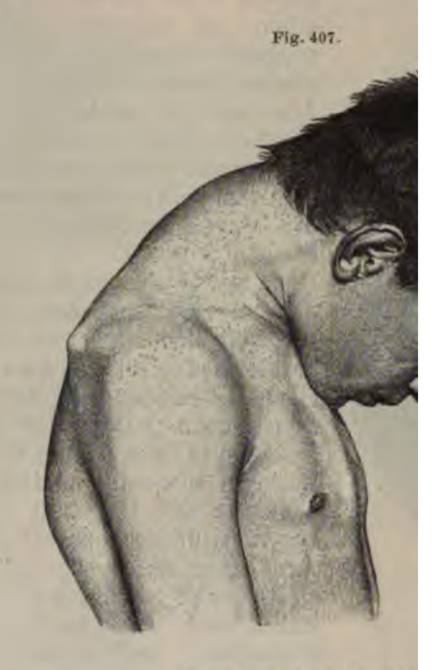
Der Wirbelprozeß kann in jedem Stadium Halt machen, lange Zeit stationär bleiben oder auch vollständig ausheilen. Die tuberkulösen Herde veröden, der Defekt wird durch die verschmolzenen Reste der zusammengesunkenen destruierten Wirbelkörper teilweise ausgefüllt und die Kyphose dadurch fixiert (Fig. 393, 394 u. 406). Das Individuum kann selbst ein hohes Alter erreichen — mit all den physischen und psychischen Folgen der Entstellung. Fast immer bleibt der Betroffene in seiner physischen Leistungsfähigkeit zurück, und wenn eine schwere Thoraxdeformität vorhanden ist, so hat er noch unter den Folgeübeln zu leiden — Herzinsuffizienz, Zirkulationsstörungen, Lungenemphysem u. dgl. Überdies schwebt die Gefahr des Rezidivs über seinem Haupte und ein relativ geringfügiges Trauma kann den Prozeß von neuem anfachen. Denn nicht selten ist die Heilung nur eine Scheinheilung. Es bleiben abgekapselte Käseherde oder Sequester zurück, welche noch viele Jahre lang virulentes Tuberkulosevirus beherbergen.

In anderen Fällen aber schreitet der Prozeß stetig oder von Remissionen unterbrochen unaufhaltsam vorwärts. Zu den Gefahren des

Grundleidens gesellen sich jene der Spinala
abszesses und der Phthise hinzu. Zystitis, Pye
ration, endlich auch Dekubitus komplizieren
bild. Der Kranke wird anämisch, hydropis
erzeugt quälenden Husten und es ist noch e
die letzten Wochen des Patienten ihm nicht d
zur unerträglichen Qual werden.

Nach allem Gesagten ist die Progno
im ganzen eine recht ungünstige. Die Mo
zwischen 27 und 60%. Je älter der Patient,
gnose; bei Erwachsenen darf man wohl ü
Heilung rechnen. Für Kinder ist aber die Pr

Fig. 407.



Hysterische Nackenkyphos

schon die große Zahl der mit winkeliger
herumgehenden Menschen beweist.

Die Diagnose der Krankheit im vo
leicht. Die winkelige Kyphose steht unter alle
kommt noch die Spinalaffektion, der Kongesti
Dyskrasie des Individuums, im Beginn aber di
und der Schmerz bei Erschütterung.

Nichtsdestoweniger können sich im Ei
lange die typische Deformität nicht entwickelt
keiten entgegenstellen. Beispiele!

Es kommt bei nervösen und hysterischen M
man als Spinalirritation oder Neuralgia spinalis be

Falle dieser Art kann eine paretische Schwäche beider Beine mit dem Unvermögen zu stehen und zu gehen vorhanden sein; man untersucht die Wirbelsäule und findet schmerzhafte Dornfortsätze; der Gedanke an eine Wirbelerkrankung liegt also nahe. Aber bei der Spinalirritation ist schon ein leichtes Berühren intensiv schmerzhaft, bei Spondylitis entspricht der Grad des Schmerzes ungefähr jenem des Druckes. Bei der ersteren Erkrankung ist meist eine ganze Reihe von Dornfortsätzen druckempfindlich, ein Gibbus fehlt natürlich. Außerdem werden sich wohl immer noch andere hysterische Stigmata auffinden lassen. Allerdings ist nicht zu vergessen, daß eine Hysterika auch an echter Spondylitis erkranken kann.

Der in Fig. 407 abgebildete Hysterikus hatte eine solche Zervikalkyphose, daß das Kinn dem Manubrium sterni aufruhte und dort sogar eine Druckmarke erzeugt hatte. Die Kyphose war in 3 Tagen gänzlich behoben!

Fig. 408.



Röntgenbild einer dorsalen Spondylitis. Der Höhendurchmesser der beiden erkrankten Wirbel verkleinert, die Substanz verdichtet.

Eine andere Gelegenheit zu einer Fehldiagnose würde sich etwa ergeben, wenn eine Patientin über Kreuzschmerzen klagt. Der Arzt bezieht dieselben auf eine gleichzeitig vorhandene Retroflexio uteri, während Spondylitis besteht oder umgekehrt, die Schmerzen erwecken den Verdacht einer Spondylitis, während sie lediglich vom Genitalsystem ausgelöst werden.

In einem dritten Fall kann es sich um die Entscheidung handeln, ob die bei einem Kinde wahrgenommene Kyphose rachitischen oder spondylitischen Ursprunges ist — nach dem früher Gesagten ist hier ein Eingehen in die Differentialdiagnose wohl nicht mehr notwendig (vgl. auch S. 937).

Ein vierter Fall: Ein Individuum hat beiderseits ischiadische Schmerzen, Neuralgien im Plexus lumbalis, Schmerzen im Kreuzbein, Schwäche der unteren Gliedmaßen; man denkt an ein entzündliches Leiden der Wirbelsäule; später tritt hart-

näckige Obstipation ein; man untersucht vom Mastdarm und von der vorderen Beckenwand aus und findet Tumoren im Becken, die offenbar auf die Nervenstämme drücken.

Diese Beispiele zeigen, daß ein weniger Erfahrener leicht durch eine Reihe von Krankheitserscheinungen bei der Stellung der Diagnose irregeleitet werden kann. Daneben gibt es aber ein Heer von Wirbelsäuleerkrankungen, welche differentialdiagnostisch gelegentlich ernst in Betracht kommen (siehe S. 1050 ff.).

Zuweilen können wichtige Details röntgenographisch ermittelt werden.

Man findet z. B. die Höhe des erkrankten Wirbels vermindert, (Fig. 408) seine Grenzkonturen, besonders gegen die Zwischenwirbelscheiben hin verwischt, bei schräger oder seitlicher Aufnahme den ganzen Wirbel nach hinten gleichsam subluxiert und seinen Körper keilförmig nach vorn abgeschrägt. Nicht selten findet man eine spindel-

Fig. 409. Fig. 410.



Torticollis ossea. Zervikale Spondylitis.

förmige Auftreibung des Schattens der Wirbelsäule, welche dann dem Abszeß entspricht. Der erkrankte Wirbel sowie seine Nachbarn zeigen Atrophie des Knochengewebes, die sich durch bessere Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen kundgibt.

Es muß bemerkt werden, daß die Herstellung von Röntgenbildern der Wirbelsäule eine ziemlich schwierige Aufgabe ist, die eine sichere Aufnahmstechnik erfordert.

Wir wollen nunmehr einige besondere Lokalisationen der Tuberkulose am Rückgrat Revue passieren lassen.

Da ist vor allem die Spondylitis superficialis zu erwähnen, welche die tuberkulöse Periostitis der Wirbelsäule darstellt. Diese Form ist durch die bloß oberflächlichen Substanzverluste gekennzeichnet, welche sich an der Vorderseite des Rückgrates oft der ganzen Länge nach etablieren. Die Granulationsmassen entwickeln sich zwischen Periost, resp. Ligamentum long. ant. einerseits und der Vorderfläche der Wirbel andrerseits, dringen aber nicht in die Tiefe (siehe Fig. 389 auf S. 1011). Da demnach eine tiefgreifende Zerstörung der Wirbelkörper nicht stattfindet, entfällt auch die Möglichkeit der Ausbildung eines Gibbus.

Eine ganz besondere Stellung behauptet die Karies in dem Gelenke zwischen dem Atlas und dem Zahnfortsatze des Epistropheus (Malum suboccipitale). Bei diesem Sitz der Tuberkulose kann der Zahnfortsatz vollkommen zerstört oder von seiner Basis abgelöst werden. Manchmal fallen auch der vordere Bogen des Atlas und die Gelenkfortsätze desselben der Zerstörung anheim, so daß das Occiput sich direkt auf den Epistropheus niedersenkt. Auch die Bänder werden destruiert.

Wenn nach solchen umfänglichen Zerstörungen die Disposition zu einer Luxation vorhanden ist, so reicht oft der geringste Anlaß hin, dieselbe zu erzeugen und durch Kompression der Oblongata den augenblicklichen Tod herbeizuführen. Tatsächlich tritt in vielen dieser Fälle der plötzliche Tod durch eine brüske Bewegung ein. In anderen Fällen, wo der Prozeß sich auf den ganzen Wirbel ausgebreitet hat, wurde die Arteria vertebralis arrodiert und die Funktion der Oblongata durch den Druck des Extravasates aufgehoben, in noch anderen Fällen ergoß sich ein Senkungsabszeß in die Brusthöhle. Die das Leiden einleitenden oder komplizierenden Spinalsymptome wurden schon oben (S. 1019ff.) geschildert.

So lange die Erkrankung lediglich auf das Atlanto-Epistrophealgelenk beschränkt ist, kommt eine charakteristische Einschränkung der Beweglichkeit des Kopfes zur Beobachtung. Da die Drehbewegungen im Gelenke des Zahnfortsatzes, die Nickbewegungen im Atlanto-Occipitalgelenke stattfinden, so folgt, daß die Nickbewegungen möglich, die Drehbewegungen aber aufgehoben sind.

Nimmt die Zerstörung zu, so neigt sich der Kopf nach vorn, indem er zugleich — der pathologischen Subluxation in den Gelenken des Hinterhauptes entsprechend — ein wenig nach vorn rutscht. Bei unsymmetrischer Beteiligung der beiden Wirbelhälften kommt auch, wie bei Erkrankungen im Bereiche des Halssegmentes überhaupt, eine Schiefstellung des Kopfes zustande — Torticollis ossea (Fig. 409).

Merkwürdig ist der Umstand, daß die Patienten den Kopf instinktiv mit den Händen stützen (Fig. 410), besonders wenn sie aus der sitzenden in die liegende Stellung übergehen oder umgekehrt. Manche legen beide Hände flach auf den Hinterkopf oder halten den Kopf bei den Haaren fest. Dieses Symptom ist fast pathognomonisch. Zu Ehren des verdienten *J. N. **Rust***, der die Krankheit gut beschrieben und auf dieses Symptom besonders aufmerksam gemacht hat, nennt man die Karies der obersten Halswirbel auch heute noch die ***Rust***sche Krankheit.

Eine besonders am Halsteile nicht seltene Lokalisation der Tuberkulose bilden die Gelenkfortsätze (Spondylarthritis tuberculosa). Anstatt der angulären Kyphose treten andere Difformitäten auf. Im Beginn nämlich wird durch die Infiltration in der Umgebung des ergriffenen Gelenkes diese Halsseite dicker; wenn man die Reihe der Querfortsätze anfaßt, so erscheinen sie verdickt, ein Eindruck, der durch die prall infiltrierten Weichteile hervorgerufen wird. Meistens wird auch die ergriffene Halsseite konvex, so daß der Kopf nach der entgegengesetzten Seite hinüberneigt; diese Stellung wird wohl darum eingehalten, weil dadurch die infiltrierte Partie entlastet wird. Endlich kommt es sehr häufig auch zu einer Torsionsstellung des Halses, so zwar, daß der Kopf nach der gesunden Seite gedreht erscheint. Bei dem fungösen Prozeß an den Wirbelgelenken ist auch der Verbreitungsweg des Abszesses ein anderer. Der Eiter kommt seitlich am Halse zum Vorschein, vor dem Cucullaris, meist tiefer, als der erkrankte Wirbel liegt. Die häufigste Aufbruchsstelle ist wohl die Fossa supraclavicularis. In manchen Fällen kommt es zu pathologischen Luxationen der erkrankten Gelenke.

Endlich wäre noch die Tuberkulose der Wirbelbogen zu erwähnen, welche ähnlich wie die Karies der Rippen auftritt (Mal vertebral postérieur). Es handelt sich hier wohl immer um die nekrotische Form der Tuberkulose mit Bildung kleiner Sequester, die meist operabel sind.

3. Kapitel.

Therapie der Spondylitis tuberculosa.

Die Tuberkulose der Wirbelkörper ist einer direkten chirurgischen Behandlung — wegen der Lageverhältnisse des Krankheitsherdes — überaus schwer zugänglich. Trotzdem hat eine Reihe von Operateuren den Versuch unternommen, den Wirbelherd operativ in Angriff zu nehmen. Doch waren die Erfolge keineswegs ermutigend.

Die orthopädische Therapie der *Pott*schen Kyphose ist in erster Linie eine mechanische. Nur diese vermag dem Kranken augenblickliche Vorteile zu bringen, seine schweren Leiden erträglich zu machen, die manchmal exorbitanten Schmerzen zu beheben oder wenigstens erheblich zu lindern und ihm den ungestörten Genuß der Nachtruhe zu verschaffen. Alle anderen Maßnahmen fruchten nichts, solange der quälende Schmerz nicht beseitigt ist. Ist dies aber durch Anwendung der mechanischen Behelfe gelungen, dann tritt die an sich allerdings hervorragend wichtige medizinisch-diätetische Behandlung in ihre Rechte. Diese Kombination von mechanischen und diätetischen Maßnahmen kann viel, sehr viel leisten, selbstverständlich um so mehr, je früher das Leiden entdeckt wurde.

Es ist eine Errungenschaft erst der letzten Dezennien, daß man den Wert der sogenannten natürlichen Heilpotenzen würdigen gelernt hat. In früherer Zeit suchte man dem Leiden mit dem ganzen Apparate der mystischen Methodus derivativa an den Leib zu rücken. Späterhin wurde kräftige Antiphlogose mit Eisbeuteln in Anwendung gebracht. Natürlich ist der Eisbeutel kein Mittel, das gegen die Tuberkulose überhaupt, gegen die so tief liegender Organe im besonderen, wirksam wäre.

Heute suchen wir das Allgemeinregime in zweckmäßiger Weise zu regeln, weil dies erfahrungsgemäß die Ausheilung von Lokaltuberkulosen wesentlich fördert. Als wichtigste Erfordernisse gelten: trockene Wohnung und luftige sonnige Lage derselben, ausgiebiger, sich möglichst auf den ganzen hellen Tag ausdehnender Genuß frischer Luft, Sonnenbäder im Sande, kräftige gemischte Kost etc.

Leider können diese Maßnahmen bei den den ärmeren Schichten der Bevölkerung angehörenden Patienten nur ausnahmsweise durchgeführt werden. Hier sind nun die in jüngster Zeit immer zahlreicher entstehenden Seehospize berufen, helfend einzugreifen. Dort wird den Kindern nebst ausgiebiger Ernährung und sonstiger zweckentsprechender Behandlung auch der fortwährende Genuß der die vegetativen Prozesse

so außerordentlich anregenden Seeluft gewährt. Die südlichen Seestationen bieten den kranken Kindern außerdem den unendlichen Vorteil, den trüben, nebligen nordischen Winter zu „überschlagen".

Die heilkräftige Wirkung des Seeklimas tritt oft in eklatanter Weise hervor, u. zw. auch bei solchen Kindern, denen Seebäder nicht verabreicht werden konnten. Der wirksame Faktor des Seebadeortes ist also nicht so sehr das Bad im Meere, als das Leben an der Küste, die Sonnenbestrahlung, die Seeluft, das protrahierte Sandbad am Strande etc.

Allerdings tritt bei manchen Kindern, auch bei solchen, die anfänglich sehr gut auf das Seeklima reagiert haben, nach einigen Monaten ein vollständiger Stillstand der Besserung ein. In solchen Fällen wirkt aber oft ein wiederholter Klimawechsel (Seeküste, Übergang zu subalpinen Regionen, dann wieder Seeküste, endlich besonders für den Winter südliche Klimate) außerordentlich günstig. Auch der Gebrauch von Jod- und Solbädern ist sehr empfehlenswert. Jedoch muß mit besonderem Nachdrucke hervorgehoben werden, daß Badekuren durchaus auf Fälle zu beschränken sind, in denen die akuten Erscheinungen der Entzündung niemals aufgetreten oder bereits überwunden sind. Es hat durchaus als Voraussetzung für die Einleitung von Badekuren zu gelten, daß die bei der Verabreichung von Bädern unvermeidlichen Bewegungen und Erschütterungen des Körpers bereits ohne jegliche Schmerzempfindung ertragen werden können. Man hüte sich also strengstens davor, im Stadium der Reizung Bäder irgendwelcher Art zu verordnen!

Von Medikamenten ist es namentlich die Kaliseife, die zu Einreibungen respektive als Schmierkur (ähnlich der Quecksilberschmierkur) in neuerer Zeit warm empfohlen wird. Man verwendet ein bohnen- bis taubeneigroßes Quantum von Sapo viridis (gewöhnlich mit Glycerin. pur. aa. part. aequ. oder mit etwas Wasser vermischt) zur Einreibung, und wäscht es nach $^1/_2$ bis 2 Stunden, eventuell des anderen Morgens wieder weg. Das letztere kann man insbesondere dann tun, wenn man tourenweise vorgeht, etwa am ersten Abend die beiden Arme, am zweiten die Beine, am dritten Brust und Bauch vornimmt und am vierten Tag eine Pause eintreten läßt, die eventuell zu einem Jodsalzbade benützt wird. Das geht so viele Monate lang fort.

Innerlich verabreicht man Lebertran, besonders in den Wintermonaten, ferner Guajakolpräparate (Guajakolkarbonat, Kreosotal, Sirolin, Sorisin etc.), eventuell auch Eisen. Bei daniederliegendem Appetit gibt man die verschiedenen Chinazubereitungen, in neuerer Zeit wohl auch Eiweiß- und Blutpräparate (Sanatogen, Fersan, Perdynamin etc.).

Das Tuberkulin und ähnliche Präparate finden derzeit wohl nur in sehr beschränktem Umfange Verwendung.

Kehren wir nunmehr zur mechanischen Behandlung zurück. Es wurde bereits hervorgehoben, daß es die zunächst liegende Aufgabe derselben ist, die Schmerzen zu stillen; als die entferntere, nicht minder wichtige muß die angesehen werden, die Gibbusbildung auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken. Was den ersten Punkt betrifft, so müssen wir uns gegenwärtig halten, daß jede Bewegung die Entzündung steigert und die Schmerzen erhöht, daß also wiederholte Bewegung einen Zustand ununterbrochener Reizung erhalten und ein rasches Fortschreiten des Übels bewirken kann. Was die Gibbusbildung anlangt, so wurde

bereits betont, daß einerseits durch die Pressung, welche die Wirbelkörper bei den Rumpfbewegungen, insbesondere durch die Aktion der vorderen Rumpfmuskulatur erfahren, andrerseits durch den Gewichtsdruck von seiten des supragibbären Rumpfabschnittes der Einschmelzung des rarefizierten Spongiosagefüges durch Druckusur Vorschub geleistet wird. Die den Herd begrenzende Knochenschale kann unter der Last des Körpergewichtes, namentlich bei zufälligen Erschütterungen des Rumpfes, auch plötzlich zusammenbrechen.

Die mechanische Therapie der Spondylitis hat also

1. für möglichst exakte Fixation der Wirbelsäule und
2. für möglichst vollständige Entlastung des Krankheitsherdes von dem Gewichte des supragibbären Segmentes Sorge zu tragen.

Selbstverständlich wird jenes mechanische Hilfsmittel das beste sein, welches beide Forderungen möglichst vollkommen erfüllt, und wir wollen nun von diesem Gesichtspunkte aus die wichtigsten in Vorschlag gebrachten, resp. in Verwendung stehenden Hilfsmittel auf ihre Zweckmäßigkeit prüfen.

Es stehen zwei Gruppen von mechanischen Behelfen zur Verfügung:

a) die einfache oder die kombinierte Lagerung;

b) die portativen Stützapparate und die erhärtenden Verbände.

Die Leistungsfähigkeit dieser Hilfsmittel ist sehr verschieden.

Ad *a*. Die einfache Horizontallage reicht zur Fixierung der Wirbelsäule durchaus nicht hin — es müßten hierfür zum mindesten besondere Vorkehrungen getroffen sein.

Der beste Repräsentant der Kategorie von Apparaten, welche die fixierte Horizontallage bezwecken, ist der *Bonnet*sche Drahtkorb. Er besteht aus einem den Körperformen vom Kopf bis zum Fuße genau angepaßten Drahtgeflecht, das innen gepolstert ist und den Patienten aufnimmt.

Mehr als die fixierte Horizontallage leistet die fixierte Extensionslage, welche nicht notwendigerweise eine Horizontallage sein muß. Ein Apparat, der die fixierte Extensionslage in vorzüglicher Weise gewährleistet, ist das „Stehbett" von *Phelps*. Dasselbe besteht aus einem nach den Konturen des Körpers zugeschnittenen, gut gepolsterten, mit Seitenwänden in der Höhe des sagittalen Durchmessers des Rumpfes versehenen Lade (Rumpflade). Oben ist eine Vorrichtung zum Anbringen des Kopfhalters angebracht. Um eine verschiedene Steilstellung des Lagerungsapparates und damit eine Dosierung der Extensionswirkung zu erzielen, hat *Adolf Lorenz* an dem Kopfende der Lade verlängerbare Ständer anbringen lassen (Fig. 411).

Sowohl der *Bonnet*sche Drahtkorb, als das *Phelps*sche Stehbett bedeuteten seinerzeit Etappen im Entwicklungsgange der Therapie der Spondylitis. Jetzt sind sie wohl kaum mehr in Verwendung.

Eine wesentliche Verbesserung dieser Methoden bildet das *Lorenz*sche Gipsbett, welches je nach Bedarf sowohl die fixierte Extensionslage als auch die fixierte Reklinationslage anzuwenden gestattet.

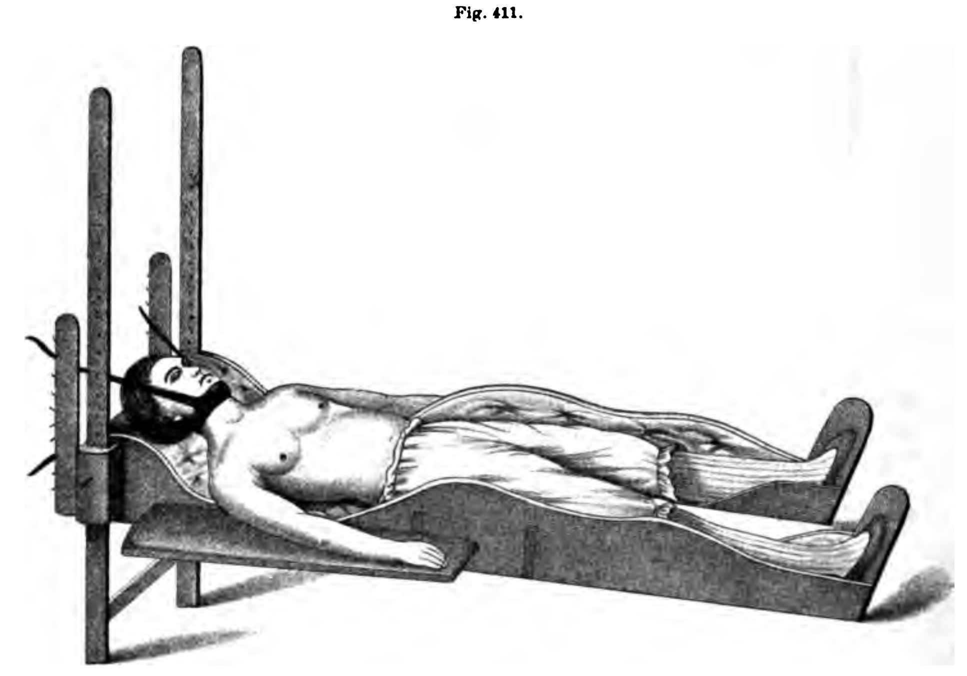
Bevor wir dasselbe beschreiben, wollen wir uns vergegenwärtigen, was die Extension und was die Reklination bei der Wirbelsäulentuberkulose zu leisten imstande ist. Ein auf die Wirbelkörperreihe ausgeübter Zug hat evidenterweise zunächst die Wirkung, die normalen Sagittalkrümmungen der Wirbelsäule auszugleichen. Am kyphotischen Dorsalsegment werden hierdurch die Wirbelkörper voneinander abgehebelt, u. zw. vorn mehr als hinten; an den lordotischen Abschnitten aber werden sie durch die Streckung der Lordose aneinander gepreßt, u. zw. gleichfalls vorn mehr als hinten; erst bei stärkerer Extension findet eine

Entlastung der diesen Segmenten angehörigen Wirbelkörper statt. Es darf natürlich nicht übersehen werden, daß a priori lordotische Segmente, die durch den spondylitischen Prozeß bereits kyphotisch geworden sind, sich auch bei der Extension wie kyphotische verhalten.

In ähnlicher Weise wie die Extension am kyphotischen Segmente wirkt die Reklination an den lordotischen Segmenten. Sie ruft eine künstliche Vermehrung der Lordose hervor und hebelt die Wirbelkörper, insbesondere die vorderen Anteile derselben, voneinander ab.

Da eine künstliche Vermehrung der normalen Zervikalkrümmung den Übelstand einer ziemlich unbequemen Kopfhaltung mit sich bringt („Sternguckerhaltung" des Kopfes), die Extension jedoch ohne Schwierigkeit in genügender Stärke angebracht werden kann, so wird man bei

Fig. 411.



Das *Phelps*sche Stehbett (Modifikation nach *Lorenz*).

Erkrankungen des Zervikal- und des oberen Dorsalsegmentes der Extension den Vorzug geben. Andrerseits wird sich bei Erkrankungen des lumbalen und des dorsolumbalen Segmentes die Reklination empfehlen, da sie hier in ausgiebigem Maße und in einfacher Weise durchführbar ist, während genügend starke Extension an diesen Teilen des Rumpfes schwer angebracht werden kann.

Selbstverständlich verfolgen weder Reklination noch Extension den Zweck, die Wirbelkörper etwa bis zum Eintritte einer Diastase voneinander abzuheben — eine solche würde unseren therapeutischen Zielen kaum förderlich sein. Es handelt sich hierbei lediglich um die Herbeiführung einer stärkeren Entlastung. Neben der Extension und Reklination spielt, wie bereits wiederholt hervorgehoben, die Fixation der Wirbelsäule

eine Hauptrolle. Alle Vorrichtungen, die der Extension oder Reklination dienten, ohne eine exakte Fixierung zu ermöglichen, sind als unzureichend aufgegeben worden. Als Typus der ersteren Art kann die Gewichtsextension von *Volkmann*, als Typus der letzteren die *Rauchfuss*sche Schwebe (Fig. 412) angesehen werden.

Die Herstellung des *Lorenz*schen Gipsbettes geschieht in folgender Weise: Man legt den in Bauchlage gebrachten Patienten derart auf Rollkissen, daß je eines unter Stirn, Schlüsselbeingegend und Oberschenkeln zu liegen kommt (Fig. 413). Der mittlere Teil der Wirbelsäule soll gegen die Unterlage einsinken und sich lordotisch umkrümmen. Durch Verwendung von dickeren und dünneren Kissen kann diese Reklination dosiert werden. Anstatt der Rollkissen kann auch eine schiefe Ebene (mit variierbarem Neigungswinkel) oder der *Nebel*sche Schwebelagerungsapparat („*Nebel*scher Rahmen") (Fig. 414) verwendet werden.

Fig. 412.



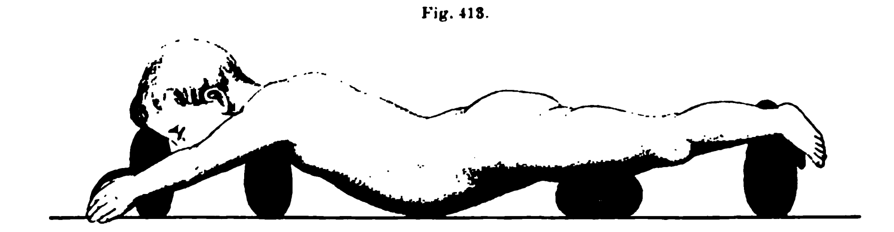
Die *Rauchfuss*sche Schwebe.

Bei Erwachsenen sei man mit der Dosierung der Reklination sehr vorsichtig; jeder höhere Grad der Lordosierung kann hier unerträgliche Schmerzen hervorrufen.

Finck, der (bei Kindern) die Gibbusbildung vollständig hintanzuhalten sucht, bringt die Wirbelsäule zu diesem Behufe in sehr hochgradige Reklinationslage und appliziert das Gipsbett in einer Stellung, welche Fig. 423 auf S. 1046 wiedergibt (Näheres siehe dort).

Auf die Rückenfläche des Körpers kommt dann eine dünne Watteschicht (2 Lagen Tafelwatte), darüber eine Lage Kalikotstoff und end-

Fig. 413.



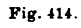
Lagerung behufs Applikation des *Lorenz*schen Gipsbettes.

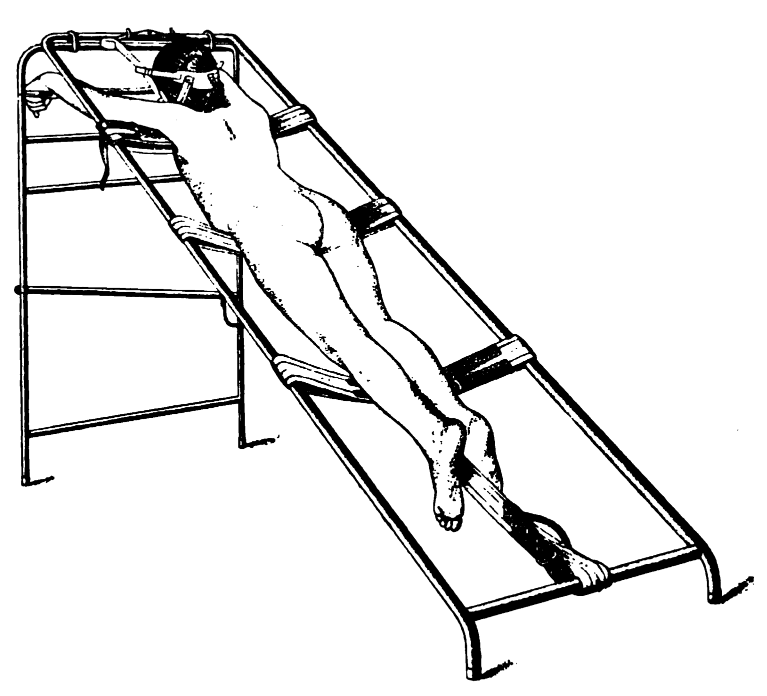
lich die Gipsbinden, die man bis zu einer hinlänglichen Dicke (1—2 *cm*, in der Nackengegend muß die Schicht besonders stark sein, weil hier die Ränder des Gipsbettes bei der Ausfertigung am meisten zurückgeschnitten werden) in regelmäßigen Längs- und Quertouren auflegt und gut verstreicht, damit das Ganze eine homogene und kompakte Masse wird. Nach dem Erhärten nimmt man die Schale ab, entfernt die Wattepolsterung, glättet die inneren Lagen, beschneidet die Ränder

und bringt insbesondere genügend weite Armausschnitte an. Nach dem Trocknen wird das Bett reichlich mit Watte ausgelegt und die oberste Lage mit einem Leinentuch bedeckt; noch besser ist es, dem Bandagisten die Auspolsterung der Schale zu überlassen.

Manche ziehen es vor, das Gipsbett, das immerhin ein ziemliches Gewicht hat, nicht selbst zu verwenden, sondern nur als Modell zu benutzen, um danach eine Mulde aus Zelluloid, Holzspänen, Hartleder od. dgl. herstellen zu lassen.

Soll der Apparat nicht als Reklinations-, sondern als Extensionsbett fungieren, so fügt man in das Gipsbett einen „Jury-“ oder „Notmast“ ein, gegen welchen der Kopf des Patienten mittelst einer *Glisson*schen Schlinge befestigt wird (Fig. 415). Das Extensionsgipsbett wird


Fig. 414.



Lagerung im *Nebel*schen Rahmen.

dann (vermittelst einer Polsterstütze od. dgl.) in entsprechender Neigung schräg aufgestellt. Da der Rumpf des Patienten hierbei einerseits ein wenig heruntersinkt, andrerseits gestreckt wird, so muß man, wenn Extension intendiert ist, den unteren Rand des Gipsbettes etwas länger machen, so daß er die Glutäalfalte um etwa Handbreite überragt.

Ist der Patient in das Gipsbett gelagert, so befestigt man ihn dadurch, daß man um Rückenschild und Patienten eine Kalikotbinde zirkulär umwickelt oder ein breites Leinentuch herumlegt, das man mit Sicherheitsnadeln schließt. Kinder kann man vollständig ankleiden und die (hinten geschlitzten) Kleider über dem Rückenschilde schließen. Das Überbetten geschieht am besten in der Weise, daß man den Rücken-

schild von dem bäuchlings gelegten Kinde einfach abhebt; nach Auswechslung des Leintuches, Revision der Haut des Rückens und Glättung der Polsterung etc. wird dasselbe wieder auf den Rücken aufgelegt und das Kind samt dem Schild in Rückenlage gebracht.

Die günstige Wirkung der fixierten Extensions- resp. der fixierten Reklinationslage im Gipsbett ist meist außerordentlich sinnfällig. Die quälenden Spontanschmerzen, die Schmerzen bei Erschütterung etc. schwinden oft sofort und die Nächte bringen wieder erquickenden Schlaf. Die Defäkation ist, wenn entsprechende Ausschnitte angebracht wurden, ohne Lagewechsel möglich. Zudem ist insbesondere der kindliche Patient in dem Apparat leicht transportabel und kann ohne Belästigung für ihn ins Freie gebracht werden, so daß die allgemein diätetischen Maßnahmen überaus leicht zur Durchführung gelangen können.

Fig. 415.



Extensionsgipsbett nach *Lorenz*.

Wie lange soll nun der Patient in der fixierten Extensions- oder Reklinationslage belassen werden? Offenbar so lange, bis die Konsolidierung der erkrankten Wirbel wenigstens eingeleitet ist.

Man erkennt dies daran, daß das probeweise in aufrechte Lage gebrachte Kind nicht mehr ängstlich nach einer Stütze sucht, sondern eine gewisse Freiheit der Haltung zeigt, ferner daran, daß der Belastungsdruck oder leichte Erschütterung nicht mehr unangenehm empfunden wird, der Fingerdruck auf den prominenten Dorn nicht mehr Schmerzen hervorruft etc. Wenn dieses Stadium erreicht ist, dann kann man zur Behandlung mit portativen Stützapparaten übergehen.

Leider ist es aber nicht überall möglich, die Fixation in Extensions- oder Reklinationslage mittelst dieses souveränen Hilfsmittels, dem *Lorenz*schen Gipsbette, genügend lange durchzuführen; vielfach kann sie überhaupt nicht zur Anwendung gebracht werden. Man wird nämlich finden, daß das Weib aus dem Volke weder die Zeit, noch das Verständnis, noch die Mittel hat, ihrem Kinde die unbedingt notwendige Pflege angedeihen zu lassen und ihm den Genuß der allgemein

hygienisch-diätetischen Maßnahmen zu verschaffen. Sie ist oft gezwungen, das Kind allein zu Hause zu lassen, in der vielleicht dumpfen, kalten und lichtarmen Stube. Das Kind bliebe, so lange es nicht anders kann, liegen, all den Schädlichkeiten der mangelhaften Pflege und Ernährung ausgesetzt, und wenn es einmal so weit ist, daß es überhaupt kriechen kann, so kriecht es aus der Schale heraus oder nimmt sie gar, wenn es in die Schale eingewickelt war, auf dem Rücken mit und trägt sie, wie die Schildkröte das Rückenschild. Und wie steht es um die erwachsenen Patienten? Wir wissen, daß bei diesen der Prozeß viele Jahre dauern kann und fast nie zur Heilung kommt. Sollen wir nun den Ernährer der Familie von seinem Berufe jahrelang abziehen und ihn auf den Lagerungsapparat zwingen, der ihm doch die Genesung nicht bringen kann?

Wir müssen in diesen Fällen die ambulante Behandlung einführen, den Patienten portative Stützapparate verabreichen und uns begnügen, das Gipsbett dort anzuwenden, wo wir ohne dasselbe partout nicht auskommen, d. i. in den Fällen akutester Schmerzhaftigkeit und in den Fällen von schwerer Lähmung.

Ad *b.* Unter den portativen Stützapparaten ist das *Sayre*sche Gipskorsett (Fig. 416) noch immer der beste und billigste, sofern der Krankheitsherd im unteren Brust- oder im Lumbalsegment sitzt. Technisch korrekt ausgeführt, wird das inamovible Gipskorsett zweien Aufgaben zugleich in befriedigender Weise gerecht, 1. indem es fixiert und 2. indem es durch Aufrichtung der vorgebeugten Haltung des Patienten den Belastungsdruck weiter nach rückwärts verlegt und so den schädlichen Druck auf die vorderen erkrankten Partien vermindert. Um die entlastende Wirkung des Gipskorsetts zu verstärken, kann man dasselbe in prononcierterer Lordosestellung anlegen. Man bezweckt hierbei keineswegs eine Distraktion der erkrankten Wirbelkörper, sondern eine Reklination der paragibbären Segmente.

Die Anlegung des Gipskorsetts geschieht in schonender und vorsichtiger Extension des Patienten, wobei am besten die *Beely*sche Schwebe zur Selbstsuspension (Fig. 417) verwendet wird. Durch dieselbe wird die Last des Körpers gleichmäßig auf Kopf und Arme verteilt. Ist Vermehrung der Lordose erwünscht, so werden die Oberschenkel des suspendierten Patienten bis zu einem gewissen Grade nach rückwärts gehoben und in dieser Stellung während der Verbandanlegung erhalten.

Die Gipsbinden werden über eine entsprechende Polsterung gewickelt. Der Patient erhält zunächst ein Trikotleibchen; zwischen dieses und den Leib des Patienten wird vorn und hinten je ein breiter Stoffstreifen (Kalikot oder Waschseide) eingezogen. Diese Bänder haben späterhin als „Kratzbänder" zu fungieren und werden in der Weise gehandhabt, daß man die beiden Enden derselben, die deshalb die Ränder des Verbandes weit überragen müssen, mit beiden Händen faßt und hin und her bewegt. Dadurch wird der ganze in den Gipsverband eingeschlossene Teil des Rumpfes mechanisch gescheuert, die Hautschüppchen entfernt und ein allenfalls vorhandener Dekubitus angezeigt.

Über das Trikotleibchen kommen einige Wattetouren, und die prominentesten Knochenpunkte (Spinae anteriores, Cristae ilium, Os sacrum, eventuell auch der Gibbus) werden mit besonderen Wattepölsterchen geschützt. Ein größerer Polster wird über die Magengrube geschoben und nach Anlegung des Verbandes mittelst eines daran befestigten Bändchens wieder herausgezogen. Die Wattetouren werden mittelst einer Kalikotbinde festgewickelt und dann die Gipsbinden gleichmäßig und faltenlos angelegt, wobei zu beachten ist, daß sie nicht nur einfach über den Rumpf gewickelt werden dürfen, sondern daß sie unter Ausübung eines gewissen Zuges seinen Formen möglichst gut anmodelliert werden müssen. Insbesondere über die Beckenkämme resp. um die Taille muß die Anmodellierung exakt durchgeführt werden. Die richtige (möglichst geringe) Dicke des Verbandes zu treffen ist Sache der Übung.

Während der Verband erhärtet, werden seine Ränder mit dem Skalpell oder einer starken Hohlschere so weit zugeschnitten, daß der untere Rand beim Sitzen nicht in die Vorderfläche der Oberschenkel einschneidet und daß die axillaren Ränder die Adduktion der Arme an den Stamm in natürlicher Weise gestatten. Über dem Abdomen pflegt man ein größeres „Fenster" anzulegen. Nach dem Trocknen können die nach oben und unten vorragenden Ränder des Trikotschlauches resp. Leibchens über die Ränder des Verbandes zurückgeschlagen und untereinander vernäht werden, so daß der Gipsverband durchaus mit Trikot umhüllt ist.

Es muß hervorgehoben werden, daß der *Sayre*sche Gipsverband nur dann am Platze ist, wenn der Krankheitsherd im Lumbal- oder unteren Dorsalsegment gelegen ist. Sitzt der Herd im mittleren Dorsalsegment, so ist dieses Korsett schon ziemlich unzureichend, bei noch höherem Sitze kann das Korsett nur mehr als das Fundament dienen, das den eigentlich wirksamen Apparat trägt. Als solcher findet noch heute der *Le Vacher*sche Bogen („Jurymast") mit der *Glisson*schen Halsschlinge vielfach Verwendung (Form und Anwendung erhellt aus Fig. 418). Diese einfache und ingeniös ausgedachte „Kopfschwebe" ist aber mit dem Nachteil behaftet, daß sie nur extendierend, nicht aber

Fig. 416.



Das *Sayre*sche Gipskorsett.
(Der untere Teil des Trikotleibchens wird nach der Trocknung des Verbandes über diesen geschlagen und mit dem oberen Rande des Verbandes vernäht.)

Fig. 417.



Die *Beely*sche Schwebe zur Anlegung des Gipskorsetts.

auch fixierend wirkt. Sehr leistungsfähig ist nach dieser Richtung hin der *Calot*sche Kopf-Rumpfverband (Fig. 419), der, in richtiger Weise angelegt, die Wirbelsäule sehr gut fixiert und extendiert. Seine Hauptstützen findet der Verband unten am Becken und oben am Hinterhaupt. Die Anlegung desselben ist allerdings nicht leicht. Man formt hierbei nicht nur das Korsett, sondern auch eine „Krawatte" (s. u.).

Im Falle der Erkrankung der mittleren oder oberen Halswirbel ist es nicht nötig, den Stützpunkt für die Extensionsvorrichtung bis herunter an das Becken zu verlegen; hier kann die ganze obere Fläche der Schultern und des Nackens die Stütze abgeben. Man fertigt also eine „Gipskrawatte" an. Die Anlegung derselben geschieht in folgender Weise: Patient steht oder sitzt, während der Kopf durch schmale, um Kinn und Hinterhaupt gelegte Bindenzügel aus Leinwand eleviert wird. Die obere Thoraxhälfte, Hals und Kopf werden in einen Verband eingeschlossen, der dann so weit zugestutzt wird, wie es Fig. 422 (S. 1043) anzeigt. Durch graduierte Pölsterchen, welche man unter die Fußflächen der Krawatte auf die Schultern und das Jugulum legt, kann der Kopf ziemlich energisch extendiert werden.

Fig. 418.



Korsett mit Jurymast und *Glisson*scher Schlinge.

Fig. 419.

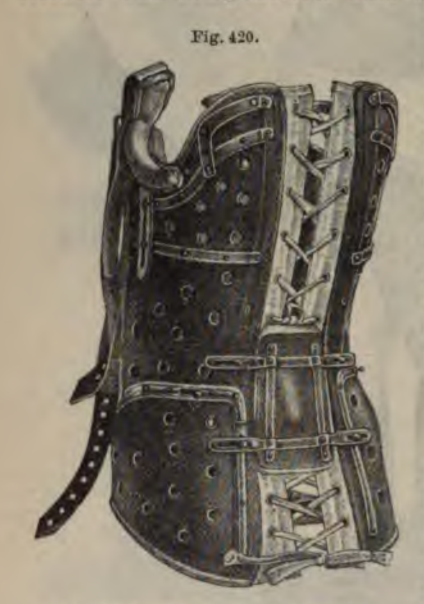


Der *Calot*sche Kopf-Rumpfverband.

Die Gipsverbände sind im allgemeinen dann indiziert, wenn die Lagerungstherapie aus äußeren Gründen nicht durchführbar ist, ferner dann, wenn die Lagerungstherapie lange Zeit hindurch (viele Monate, selbst weit über Jahresfrist) fortgesetzt worden ist und der Übergang

zur ambulanten Behandlung bereits möglich erscheint. Hier verdienen sie zunächst den Vorzug vor den portativen Apparaten, weil sie an sich starr sind, während die Apparate zum Teil aus elastischem Material (Hartleder, Stahlschienen etc.), zum Teil aus weichen Stoffen (Schnüreinsätze) bestehen, so daß sie ihre Form erst am Körper gewinnen und denselben daher nicht so exakt fixieren wie Gipsverbände. Sie lassen eine gewisse federnde Beweglichkeit des Körpers zu, welche die Wirbelsäule, wenn die Konsolidierung noch nicht genügend vorgeschritten ist, nicht verträgt. Oft genug rächt sich ein zu früher Übergang von den starren Verbänden zu den portativen Apparaten, das Kind bekommt wieder Schmerzen und man ist gezwungen, zu den Verbänden zurückzukehren. Bei genügender Konsolidierung der Wirbelsäule hingegen sind die Apparate wieder den Verbänden vorzuziehen, weil sie leichter und kompendiöser sind als diese und wegen ihrer Abnehmbarkeit eine bessere Hautpflege, Bäderbehandlung etc. gestatten. Allerdings kann man auch Verbände amovibel machen, indem man sie zu beiden Seiten des Körpers aufschneidet, die Ränder mit Leder verbrämt und mit Ösen versieht, um sie zum Schnüren einzurichten. Aber solche amovible Gipsverbände sind im allgemeinen für den Patienten wenig angenehm. Sie passen nicht mehr so gut wie die über Polsterung angelegten Verbände und sind natürlich auch nicht weniger schwer und voluminös als diese.

Fig. 420.



Leder-Schalenkorsett mit Gibbuspelotte.

Die abnehmbaren, portativen Apparate sind also in der Nachbehandlungsperiode am Platze und müssen sehr lange Zeit getragen werden, da die Wirbelsäule noch sehr lange nach dem Abklingen der Krankheitssymptome einer gewissen Fixation und eines Schutzes vor Insulten bedarf. Diese Apparate werden vom Bandagisten erzeugt; der Arzt hat aber das Körpermodell zu liefern. Dieses wird unter denselben Modalitäten hergestellt wie das Gipskorsett, nur daß die Unterpolsterung wegfällt; die Binden werden direkt über dem (eingefetteten) nackten oder mit einem dünnen Trikot bekleideten Leib angelegt. Die Anmodellierung an den Leib muß sehr sorgfältig vorgenommen werden, wobei besonders darauf zu achten ist, daß die Bindentouren über die Weichteile unter kräftigerem, über prominente Knochenpunkte aber unter gelindem Zuge geführt werden. Bevor der Gips gänzlich erstarrt ist, wird das Modell vorn der Länge nach geschlitzt, vom Körper abgenommen, die Schnittflächen werden exakt aneinander gefügt und das Ganze mit einer Organtinbinde umwickelt. Damit ist das Negativmodell fertig. Nach diesem stellt der Bandagist das Positivmodell her, indem er das erstere entweder mit Gipsbrei ausgießt oder — bei größeren Stücken

— innen mit einer Mischung aus Hanffasern und Gipsbrei auslegt. Der Negativmantel wird dann entfernt.

Über dem Positivmodell wird nun der Apparat geformt. Es kommen hier sehr verschiedene Materialien zur Verwendung — plastischer, mit Schellack getränkter Filz; Holzbinden, die nach bestimmten Regeln mittelst Kölnerleim aneinander gepaßt werden; Zellulose, dann Zelluloid, entweder Platten, gewalkt, oder Gewebe, die mit Zelluloid-Azetonlösung getränkt werden; gehämmerte Aluminiumplatten, endlich Hartleder. Am Wiener orthopädischen Institut ist derzeit das zuletzt genannte Material vorzugsweise in Gebrauch.

Das Korsett besteht dann aus zwei seitlichen Lederteilen, die mit Stahlschienen gut verstärkt sind. Beiderseits ist je eine verstellbare, gepolsterte Achselkrücke angebracht. Die Verbindung der beiden Seitenteile wird hinten durch einen schmäleren,

Fig. 422.





Abnehmbare Stützkrawatte aus Leder.

Fig. 421.



Lederkorsett mit Kinn-Hinterhauptstütze.

vorn durch einen breiteren, mit Fischbein versteiften und schnürbaren Stoffeinsatz hergestellt. Hinten über dem Gibbus kann eine gut gepolsterte, verstellbare Pelotte angebracht werden; sie gewährt dem Gibbus, indem man graduierte Wattepölsterchen von wachsender Stärke zwischen Gibbus und Pelotte einschiebt, einige Stütze und bietet auch den Vorteil, daß sie die beiden Seitenteile des Korsetts miteinander unverrückbar verbindet (Fig. 420).

Soll das Korsett seiner Aufgabe entsprechen, so muß es vor allem exakt stützen, also möglichst starr sein; es muß dem Körper genau angepaßt sein, daher soll ein solches Material verwendet werden, welches bei den „Proben“ noch einige Umformung erlaubt; es muß insbesondere auf den Hüften, welche den Hauptstützpunkt für das Korsett abgeben, exakt „sitzen“; es darf die Hauttranspiration nicht beeinträchtigen, daher gibt man die Stoffeinsätze und locht das Leder vielfach; es darf unter der Durchtränkung mit Schweiß nicht die Form ändern; es darf auf keinen prominenten Knochenpunkt einen schmerzenden Druck ausüben, und endlich soll das Korsett möglichst leicht sein.

Wie das *Sayre*sche Gipskorsett so ist auch das hier beschriebene einfache Lederkorsett ungenügend, sobald der Krankheitsherd oberhalb der Mitte des Dorsalsegmentes gelegen ist. In solchen Fällen versieht man das Korsett noch mit einer „Kinn- und Hinterhauptstütze“, in der Art, wie es aus Fig. 421 ersichtlich ist. Für ganz hoch sitzende Zervikal-Spondylitiden verwendet man endlich eine mit Stahlspangen verstärkte Lederkrawatte (Fig. 422).

---

4. Kapitel.

Behandlung der Folgezustände nach tuberkulöser Spondylitis.

1. Behandlung des entwickelten Gibbus. Um den bereits entwickelten Buckel zu beseitigen, hat *Calot* ein Redressementverfahren angegeben (wie es übrigens, vom Gipsverbande abgesehen, schon *Hippokrates* geübt hat).

Calot ließ durch Assistenten eine forcierte Extension an der Wirbelsäule anbringen und auf der Höhe der Extensionswirkung das gewaltsame, manuelle Eindrücken des Gibbus folgen. Die erreichte, oft erstaunlich große Korrektur wurde durch den (schon oben beschriebenen) Kopfrumpfverband fixiert. Das Verfahren, das auf dem ganzen Erdball großes Aufsehen erregte, wurde von vielen Chirurgen nachgeprüft, doch erwies es sich als zu gefährlich, als daß es sich hätte behaupten können, selbst in der milderen Form der Ausführung, in welcher die Nachprüfer es zur Anwendung brachten. Vor allem hatte es in manchen Fällen den unmittelbaren Tod verursacht. In anderen Fällen wurde im Anschluß an das Redressement lokales Rezidiv, tuberkulöse Meningitis oder vollständige Paraplegie beobachtet. Am eindringlichsten sprach aber der Umstand gegen das Redressement, daß durch das Eindrücken des Buckels ganz beträchtliche Knochenlücken entstehen, die bei der geringen Regenerationsfähigkeit, welche das Knochengewebe bei tuberkulösen Affektionen besitzt, nur ausnahmsweise durch neugebildeten Knochen ausgefüllt werden, so daß das erreichte Resultat in der Regel trotz jahrelanger Fixation wieder verloren geht. Es darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß auch einzelne sehr gute Enderfolge mit dem Verfahren erzielt wurden, einerseits, indem die erzielte Korrektur dauernd erhalten blieb, andrerseits, indem Lähmungen, die schon sehr lange bestanden hatten, unmittelbar nach dem Redressement geschwunden waren. Deshalb mag es berechtigt erscheinen, diesen nichts weniger als ungefährlichen Eingriff in verzweifelten Fällen von Lähmung als das letzte orthopädische Hilfsmittel zu versuchen.

Im übrigen ist man überall zu einer milderen Behandlung des Buckels zurückgekehrt. *Calot* selbst legt jetzt seinen Kopfrumpfverband ohne vorheriges Redressement an, versieht ihn in der Höhe des Gibbus mit einem Fenster und wirkt durch einen fleißig zu erneuernden Wattedruckverband gegen den Buckel. Andere Autoren suchen die möglichste Aufrichtung des Rumpfes durch Redressement der paragibbären Schenkel zu erreichen. Am meisten hat aber wohl *Finck* reussiert, der in sehr vorsichtiger Weise eine Korrektur des Buckels durch allmähliches Redressement im *Lorenz*schen Reklinationsgipsbett erreichte.

Finck lagert die Kinder so, wie aus Fig. 423 ersichtlich, füllt die tief lordotischen Stellen mit Watte aus und formt dann über dem Rücken das Gipsbett. Neben dieser starken Reklination spielt bei dem Verfahren ein Wattekreuz, das in das Gipsbett, resp. zwischen dieses und den Gibbus gelegt wird, eine große Rolle. Die Höhe (Dicke) dieses Wattekreuzes wird beständig, aber behutsam, Schicht um Schicht ge-

steigert. Es ist verständlich, daß dieser Wa
gegen den Gibbus drückt, eine redressierend
auszuüben imstande ist.

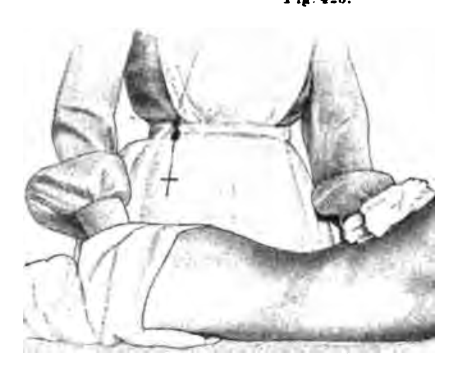
Um den Gibbus auf diese Weise zum
benötigte *Finck* im Durchschnitte $2^1/_4$ Jahre.
fixirendes Korsett angelegt. Natürlich hat *F*
viele Jahre lang bestehenden Buckel vorgenon
oder höchstens $^1/_2$ Jahr bestehende.

Während der Dauer der Behandlung d
niemals in die vertikale Lage gebracht werde
Versuch kann das erreichte Resultat gefährdei
Umbettung unter strenger Wahrung der „pei
Kindes bewerkstelligt werden. Wie verständlic
nur bei anstaltsmäßiger Behandlung durchfül

Mit dem Versuche, die kompensatorisch
gibbären Segmente durch Massage und Gymi
man sehr zurückhaltend. Vorzeitig angewende
den Prozeß von neuem entfachen. Man lasse



Fig. 423.



Lagerung zur Anlegung des Reklinationskor

an, in welchem man die Konsolidierung des B
kann, doch lieber ein Jahr und darüber vers
Anwendung bringt.

2. **Behandlung der Abszesse.** Jeder sp
einst mit Recht als ein „noli me tangere"
antiseptischer Zeit folgte der Abszeßeröffnung
und Sepsis. Heute ist die Eröffnung eines A
Nachbehandlung — an sich ein ganz ung
man aber trotzdem nicht gerne vornimmt. De
bleibt eine Fistel zurück, die so lange Eiter a
herd Eiter produziert, d. h. der Krankheitshe
Eintausch einer sezernierenden Fistel gegen
sack ist für den Patienten gewiß kein Gewin
tägliche Erfahrung zeigt, daß die Abszesse
der Regel nicht beeinträchtigen und lange Z
überhaupt keine Beschwerden machen. Außer
daß selbst große Abszesse durch Resorption s



Nichtsdestoweniger kann unter gewissen Umständen die Entleerung des Abszesses zweckmäßig, ja sogar unabweisbar erscheinen (Indicatio vitalis). Das ist z. B. der Fall, wenn ein Retropharyngealabszeß Erstickungsgefahr verursacht oder ein Retroperitonealabszeß eine solche Größe erlangt hat, daß er schwere Verdrängungserscheinungen hervorruft. Das ist auch der Fall, wenn eine Sekundärinfektion des Abszesses septische Erscheinungen hervorbringt etc.

Dann gibt es noch einige relative Indikationen, z. B. der Abszeß ist trotz Ausheilung des Knochenherdes über Jahr und Tag noch nicht resorbiert worden oder der Abszeß bereitet sich zur Spontanperforation vor etc.

Liegt der Abszeß tief, so daß man praeparando vorgehen muß, so pflegt man die Wunde nach Entleerung des Eiters, Ausräumung der Abszeßmembran und eventuell nach Eingießung von Jodoformemulsion (s. u.) wieder durch Naht zu schließen. Gewöhnlich ist die Verschließung aber leider nicht von Dauer, die Wunde bricht nach Wochen oder Monaten wieder auf und es etabliert sich eine Fistel. Bei oberflächlich gelegenen Abszessen zieht man daher in der Regel die Punktion mittelst des Troikarts vor. Dieses Instrument muß aber so eingerichtet sein, daß auf die Kanüle eine Spritze (von ca. 30—100 cm^3 Inhalt) aufgesetzt werden kann, und zwar aus zwei Gründen. Erstens handelt es sich meist um einen Abszeßinhalt, dessen flockige und bröcklige Beimengungen die Kanüle verstopfen, aber durch Aspiration herausbefördert werden können, zweitens ist es zweckmäßig, der Punktion eine Injektion folgen zu lassen.

Zur Injektion verwendet man nach dem Vorgange *v. Mosetigs* eine Emulsion von Jodoform in Glyzerin (10:100); davon kann man in einen größeren Abszeßherd, ohne die Gefahr der Jodoformintoxikation fürchten zu müssen, getrost 10—50 *g* injizieren. Die Injektion kann man, da der Abszeß sich anfangs wieder rasch füllt, mehrere Male (etwa von 3 zu 3 Wochen) wiederholen. Es wird angegeben, daß die Bazillen in der tuberkulösen Granulationsschicht der Abszeßwand unter dem Einflusse des Jodoforms zugrunde gehen und daß damit der tuberkulösen Gewebswucherung Einhalt getan werde. Wenn diese Angabe auch den Tatsachen entspricht, so ist doch insolange nicht viel durch die Injektion geleistet, als es nicht gelingt, die Injektionsflüssigkeit durch den Abszeßgang hindurch bis zum Knochenherd zu transportieren. Immerhin bringt aber auch die Etablierung eines Joddepots im Körper seine Vorteile.

Retropharyngealabszesse können vom Munde aus geöffnet werden. Man geht dabei so vor, daß man die Zunge niederdrückt und dann den Abszeß mit einem Spitzbistouri spaltet, dessen Schneide, um Nebenverletzungen zu vermeiden, derart mit Heftpflaster umwickelt ist, daß nur die Spitze (etwa 1 *cm* lang) frei bleibt. Ist der Retropharyngealabszeß am Halse prominent, so wird er zweckmäßiger vom Halse aus praeparando eröffnet. Man hat hierbei auf den Umstand zu achten, daß die Vena jugularis communis an die stark verdickte Abszeßmembran angelötet sein kann, und daß daher bei unvorsichtiger Erweiterung der in die Abszeßwand gemachten Öffnung leicht eine Verletzung der Vene zustande kommt.

3. Behandlung der Lähmungen und Spasmen. Daß Lähmungen und Spasmen spontan zurückgehen können, insbesondere unter dem

Einflusse der fixierten Extensions- oder Reklinationslage, ist eine bekannte Tatsache. So konstatierten einige Autoren, die zusammen über 160 Fälle von Lähmung verfügen, 100 Restitutionen. Die Extensionsbehandlung muß aber lange Zeit fortgesetzt werden, weil der Erfolg oft erst nach Monaten eintritt. Es bleiben aber noch Fälle genug übrig, bei welchen die Lähmung mechanisch nicht beeinflußt werden kann. Es ist wahrscheinlich, daß dort, wo etwa durch den Druck von Granulationspfröpfen oder Eitermassen eine Kompression des Rückenmarks ausgelöst wird, durch die Extension keine Änderung des Verhältnisses geschaffen werden könne. In solchen Fällen führt zuweilen die Punktion eines Senkungsabszesses rasch Heilung herbei.

Fruchtet aber die viele Monate fortgesetzte Extensionsbehandlung nichts und hat auch eine eventuell vorgenommene Punktion keinen Erfolg, so ist man gezwungen, zu drastischeren Mitteln zu greifen. Es wurde schon früher erwähnt, daß sich das *Calot*sche Redressement bei Paraplegie zu wiederholten Malen wirksam erwiesen hat. Man kann daher in Fällen schwerer Lähmung — und dies ist die einzige noch zu Recht bestehende Indikation für das *Calot*sche Redressement — ein teilweises Redressement mit größter Vorsicht in milder dosierter Form vornehmen.

Wenn nun alle orthopädischen Mittel versagen und insbesondere von seiten der Blasenparese schwerere Komplikationen drohen, so wird man sich entschließen müssen, durch Resektion von Wirbelbogen (Laminektomie) den Rückgratskanal zu eröffnen. Diese Operation wurde bei Spondylitikern zum ersten Mal von *Macewen* (1886) ausgeführt.

Die Technik der Laminektomie gestaltet sich ungefähr folgendermaßen: Hautschnitt in der Mittellinie über den Dornen, Zurückschiebung der Weichteile (samt Periost) bis zu den Wurzeln der Querfortsätze. Stillung der meist profusen Blutung. Der Bogen des am meisten prominenten Wirbels wird nahe der Basis des Querfortsatzes beiderseits mittelst einer spitzen, schneidenden Knochenzange abgetrennt und nach Durchschneidung der Ligamenta flava entfernt. Man muß hierbei sehr vorsichtig zu Werke gehen, um Markverletzungen zu vermeiden. Der Resektion des ersten Bogens kann man hernach die derjenigen anderen, deren Entfernung notwendig scheint, folgen lassen. Das ist dann, wenn nur einmal eine Öffnung im Wirbelkanal vorhanden ist und das (von der Dura bedeckte) Rückenmark zutage liegt, schon eine leichte Aufgabe. In Zukunft wird man diese Operation wohl mit möglichster Schonung des Periostes auszuführen versuchen oder (nach *Urban*) die Wirbelbögen nur temporär resezieren. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Entfernung einer größeren Anzahl von Wirbelbogen schwere Störungen im Gefolge haben kann; ein Teil der Patienten war hernach nicht imstande, aufrecht zu sitzen oder den Kopf aufrecht zu halten.

Ist der Rückgratskanal endlich genügend weit offen, so befreit man unter besonderer Vorsicht die Dura von den ihr anhaftenden Granulations- und Eitermassen, löst etwaige schwielige Gewebswucherungen ab, entfernt allenfalls vorhandene Sequester und vorspringende Knochenkanten etc. Im unmittelbaren Anschluß an diese Operation sind schon wiederholt vollständige Restitutionen der Motilität beobachtet worden. In anderen Fällen wurde nur vorübergehende Besserung konstatiert und in einem letzten, leider nicht unansehnlichen Rest ist jeder Erfolg ausgeblieben — offenbar in jenen Fällen, in welchen bereits irreparable Läsionen des Rückenmarkes eingetreten waren.

Selbstverständlich erfordert die Pflege Gelähmter besondere Sorgfalt. Namentlich der Katheterismus bei Blasenlähmung muß unter strengster Asepsis durchgeführt werden. Nicht selten kann man diese leicht zu Komplikationen führende Prozedur durch das Ausdrücken der Blase ersetzen. Bei Incontinentia alvi sorge man für peinliche Reinlichkeit, um das Auftreten von Ekzem zu verhüten, und überdies achte man auf jedes rote Fleckchen an der Haut, das sich eventuell zu einem Dekubitus entwickeln könnte.

4. Behandlung der Kontrakturen. Wir haben es hier mit Kontrakturen von zweierlei Ätiologie zu tun.

a) Die Psoaskontraktur. Milde Grade derselben pflegen mit dem Abklingen der entzündlichen Knochenreizung von selbst zu schwinden und erfordern daher keine Behandlung. Anders liegt es bei jenen schwieligen Schrumpfungen des Muskels, welche zurückbleiben, wenn die Scheide des Psoas mit Eiter erfüllt war und die kontraktile Muskelsubstanz zum Teil oder ganz zugrunde gegangen ist. In solchen Fällen könnte man durch ein forciertes Redressement eingekapselte Herde wieder aufwühlen und ein lokales Rezidiv oder Allgemeininfektion hervorrufen. Man wird dann lieber „blutig“ vorgehen, den Muskel an seiner Insertion am Trochanter minor aufsuchen und durchschneiden und dann erst das modellierende Redressement des Hüftgelenkes folgen lassen.

b) Die paralytischen Kontrakturen. Dieselben beschränken sich nicht auf die unteren Extremitäten, sondern erstrecken sich zuweilen auch auf die oberen. Ihre Behandlung fällt mit jener der Lähmungen durchaus nicht zusammen. Da jede reflektorische Verkürzung eines Muskels infolge nutritiver Schrumpfung desselben nach längerer Dauer zu einer reellen Verkürzung führt, so ist klar, daß die Kontrakturen auch nach vollständiger Abheilung der Lähmung bestehen bleiben können. Ihre Behandlung erfolgt nach denselben Grundsätzen, welche für die Therapie paralytischer Kontrakturen anderer Ätiologie im einschlägigen Kapitel des zweiten Bandes dargelegt sind.

---

5. Kapitel.

Die nichttuberkulösen Erkrankungen der Wirbelsäule.

Wir wollen nunmehr einen Blick auf die praktisch wichtigeren Wirbelsä erkrankungen nichttuberkulösen Ursprunges werfen und werden auch öfte legenheit haben, auf die Differentialdiagnose gegenüber der Spondylitis zu zukommen.

Daß Karzinome, welche in der Nähe der Wirbelsäule wuchern (Magen. (phagus, prävertebrale Lymphdrüsen etc.), ähnliche neuralgische Schmerzen he rufen können, wie die durch den spondylitischen Prozeß erzeugten, wurde schon (S. 1029) erwähnt. Selbstverständlich können solche Karzinome auch ex contiguo die Wirbelsäule selbst übergreifen.

Viel häufiger als diese Form der Karzinomerkrankung der Wirbelsäul aber die auf metastatischem Wege entstandene. Für solche Metastasen ist ge die Wirbelsäule ein Lieblingssitz; die Häufigkeitsskala, nach welcher die einze Knochen befallen werden, ist (in absteigender Linie) ungefähr die folgende: Wir säule, Schädel, Becken, Humerus, Femur, Sternum, Rippen. Am häufigsten das Knochensystem bei Krebs der Mamma (besonders beim Skirrhus), ferner bei schwülsten der Prostata und der Thyreoidea befallen. Nahezu alle Formen des zinoms sind hier beobachtet worden, auch das sogenannte osteoplastische Karzi welches durch teilweise Verknöcherung des Krebsgerüstes gewaltige Umwälzu sowohl der äußeren Form als der Struktur des Knochens erzeugen kann.

Fast stets entwickeln sich die Metastasen im Knochenmarke, dem die Ki keime auf dem Blut- oder Lymphwege zugeführt werden. Meist handelt es sich eine die Knochensubstanz teils infiltrierende, teils substituierende Masse, die zum Anblick kommt, wenn man den erweichten Wirbel durchschneidet. Diese änderung ist selten auf einen einzigen Wirbel beschränkt; insbesondere die Kö der Wirbel okkupierend, erstreckt sie sich auf ganze Reihen von Wirbeln und g gleichzeitig von der spongiösen Masse des Körpers auf den Bogen und die Forts über. Der Befund macht also den Eindruck einer Infiltration der Knochensubs mit Krebsmasse.

Selten wuchern die Tumormassen so weit hervor, daß sie von außen tas werden. Die Kortikalis bleibt in der Regel erhalten, so daß die Kranken meis Krebskachexie zugrunde gehen, ehe das Zusammenbrechen des einen oder and erkrankten Wirbels erfolgt. Beim osteoplastischen Karzinom wird die Gibbusbild auch durch die Knochenneubildung verzögert. Dagegen kommt beim Krebs Zusammensinken der Wirbelsäule in sich selbst vor, so daß sie als ganze kürzer (Entassement).

Das erste Symptom der Erkrankung sind spontane Wirbelschmerzen. treten meist periodisch auf und haben den Charakter bohrender Schmerzen; d ist weder Empfindlichkeit der Wirbel auf Druck vorhanden, noch werden die Sch zen durch ruhige Lage und örtliche Mittel gemildert, ein Moment, welches sie entzündlichen Wirbelschmerzen wesentlich unterscheidet. Der Praktiker wird s durch diese Schmerzen auf die Vermutung der Metastase in den Wirbelkörpern leitet, da andere, in der Nähe der letzteren gelegene Metastasen, wie z. B. Sch lungen der Lymphdrüsen in der Bauchhöhle oder am Halse, nicht so schmerzhaft Fast zur vollen Gewißheit wird die Vermutung, wenn sich eine bedeutende Störu der Beweglichkeit der Wirbelsäule einstellt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß l

Sitze der Metastase im Zahnfortsatz des Epistropheus dieselbe Kopfhaltung vorkommt, wie bei Karies dieses Knochens. Ebenso kommt es auch zu ausstrahlenden Schmerzen in jenen Nervenstämmen, die durch die Intervertebrallöcher der erkrankten Wirbel hindurchgehen; diese Schmerzen können einen furchtbaren Grad erreichen. Auch eine sehr akute Form von Paraplegie kann zustande kommen, welche meist durch das Übergreifen des Tumors auf das extradurale Fett und die Nervenwurzeln entsteht und von lebhaften Schmerzen in den gelähmten Gliedern begleitet wird — *Cruveilhiers* Paraplégie douloureuse.

In differentialdiagnostischer Beziehung ist noch daran zu erinnern, daß sich auf dem Boden der Geschwulstkachexie sowohl Myelitis als multiple Neuritis entwickeln kann, ohne daß ein Geschwulstherd die Veranlassung gibt.

Sehr große diagnostische Schwierigkeiten bereitet unter Umständen das übrigens recht seltene Sarkom der Wirbelsäule, zumal der Wirbelsäulenherd der einzige im Körper vorhandene sein kann (primäres, solitäres Sarkom), auch chon im jugendlichen Alter auftritt und jede Kachexie fehlen kann. In anderen Fällen ist das Sarkom in der Wirbelsäule nur eine Teilerscheinung einer allgemeinen, das Skelett betreffenden Sarkombildung. Alle Formen des Sarkoms sind beobachtet worden: Rund-, Spindel-, Riesenzellen-, auch melanotische Sarkome, ferner Myxo-, Fibro- und Chondrosarkome. Der sich entwickelnde Gibbus ist meist nicht spitzwinkelig, sondern es scheinen einige Wirbel mehr gleichmäßig hervorgetreten zu sein. Die Malignität des Sarkoms scheint der des Karzinoms überlegen zu sein, da es häufiger nach dem Wirbelkanale hin vordringt und auch das Mark ergreifen kann.

Auch Myelome, Enchondrome und zystische Geschwülste, besonders Echinokokken können sich im Bereiche der Wirbelsäule entwickeln. Die letzteren führen dann leicht durch Usur zur Zerstörung von Wirbeln.

Eine andere Form von Usur der Wirbelkörper ist durch das Aneurysma der Aorta bedingt. Sie findet sich demnach meist linkerseits und kann so tiefgreifend sein, daß der Sack nach vollständiger Usur des Wirbelkörpers und eines Teiles des Bogens in den Rückgratskanal hineinsieht. Aus dem Drucke auf die Nervenstämme sind die ganz entsetzlichen Schmerzen zu begreifen, an welchen auch diese Kranken leiden können.

Auch kartilaginäre Exostosen treten nicht selten, gleichzeitig mit analogen Tumoren anderer Lokalisation an der Wirbelsäule auf und können selbst Markerscheinungen hervorrufen.

Von Wichtigkeit ist in differentialdiagnostischer Beziehung die Kenntnis der Tatsache, daß subperiostale Gummata der Wirbelsäule eine Erweichung der Spongiosa und konsekutive kyphotische Verkrümmung herbeizuführen vermögen. Auch Exostosen bilden sich zuweilen im Tertiärstadium der Syphilis am Wirbelkörper und seinen Fortsätzen aus und können große Ausdehnung erlangen und Mark und Wurzeln komprimieren. Die hierdurch hervorgerufenen Erscheinungen sind nach übereinstimmenden Berichten mehrerer Beobachter oft vollkommener Rückbildung fähig. Die Gummata und Exostosen werden unter der antiluetischen Behandlung resorbiert, die Schmerzen schwinden etc. Andrerseits kann aber die Knochendestruktion sehr weit gehen, so daß spitzwinkelige Kyphosen zustande kommen und Sequester von erheblicher Ausdehnung entstehen.

Noch in anderer Weise kann die Wirbelsäule im Tertiärstadium der Lues in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn nämlich Weichteilsulzerationen aus der Nachbarschaft auf sie übergreifen. Besonders bei pharyngealen Ulzerationen kommt dies vor.

Desgleichen ergreifen manchmal aktinomykotische Geschwüre sekundär das Rückgrat.

Nicht selten bildet die Wirbelsäule die Lokalisation nichttuberkulöser Entzündungsprozesse, die gleich der Spondylitis zur Gibbusbildung führen können. Vor allem sei der akuten Entzündung der Wirbelsäule gedacht. Es handelt sich hier einerseits um die „spontan“ auftretende, akute, infektiöse Osteomyelitis, welche durch eine Infektion mit den gewöhnlichen Eitererregern zustande kommt, andrerseits um jene Osteomyelitiden, welche nach Infektionskrankheiten (Pneumonie, Influenza, insbesonders aber Typhus) auftreten und unter dem Namen Spondylitis infectiosa zusammengefaßt werden. Charakteristisch ist der akute Beginn mit Schüttelfrost und Fieber, das plötzliche Einsetzen der Schmerzen und schwerer Allgemeinerscheinungen, sowie die äußerlich wahrnehmbare Schwellung der Weichteile. Die „spontane“ Osteomyelitis der Wirbelsäule ist eine sehr ernste Erkrankung, welche sehr rasch zu Abszeß- und Gibbusbildung und zu starkem Kräfteverfalle führt. Die anderen Osteomyelitisformen sind in der Regel viel gutartigere Erkrankungen.

Es ist hier daran zu erinnern, daß nach Infektionskrankheiten infolge der Reduktion des Ernährungszustandes schon früher vorhanden gewesene tuberkulöse Knochenherde rasch zu wachsen beginnen und daß neue Herde aufzuschießen pflegen. Demnach ist nicht jede Spondylitis, die nach einer Infektionskrankheit auftritt, auch eine Spondylitis infectiosa!

Auch verschiedene Formen von Arthritis chronica kommen an der Wirbelsäule vor. Es gibt da eine ganz milde Form, welche sich auch mit leichten arthritischen Erscheinungen in den anderen Gelenken kombiniert. Ihr Lieblingssitz ist das Lumbalsegment der Wirbelsäule. Der Kranke empfindet Schmerzen beim Beugen und Strecken des Körpers und die aufgelegte Hand des Untersuchers empfindet wohl auch Krepitation bei Bewegungen. (Auskultation mit dem Stethoskop erleichtert die Lokalisation.)

Andere Formen führen zu Ankylosierung, indem der gesamte Gelenkapparat der Wirbelsäule befallen wird; es kommt in verschiedenartigen Kombinationen zur Verknöcherung der Ligamenta flava, zur knöchernen Ankylose der Seitengelenke, zur Knochenneubildung an den Wirbelkörpern und Fortsätzen, so daß knöcherne Spangen die einzelnen Wirbel miteinander verbinden. Die Intervertebralscheiben bleiben in der Regel frei. Auch Wurzelsymptome treten auf, wenn die Foramina intervertebralia durch Knochenneubildung verengt werden. Dieses Krankheitsbild, welches schon älteren Autoren wohl bekannt war, ist in Vergessenheit geraten gewesen, bis *Strümpel, Bechterew* und *Pierre Marie* neuerdings die Aufmerksamkeit für dasselbe in Anspruch genommen haben. Allerdings ist man noch nicht darüber einig, unter welche große Gruppe von Gelenkserkrankungen (Rheumatismus chronicus, Arthritis deformans, Arthritis ankylopoëtica) diese eigentümlichen Prozesse einzureihen seien. Hervorzuheben ist die trotz reichlicher Knochenanbildung sich einstellende Malacie des Knochengewebes.

Man unterscheidet gewöhnlich zwei Typen dieser Erkrankung, die als „chronisch-ankylosierende Wirbelsäulenentzündung" oder auch (doch fälschlich) als „Spondylitis deformans" bezeichnet wird.

Der *Strümpel-Marie*sche Typus ist dadurch ausgezeichnet, daß er sich nicht auf die Wirbelsäule allein beschränkt, sondern auch die benachbarten großen Gelenke (Hüften und Schultern) erfaßt und zur Versteifung bringt. Daher der Name: „Spondylose rhizomelique", d. h. ein Krankheitsprozeß der Wirbelsäule, der auch die Wurzeln der Glieder (die großen Kugelgelenke am Stamm) ergreift. Es wird hervorgehoben, daß sich bei diesem Typus der Prozeß oft schon in der Jugend vorbereitet, daß er sehr langsam fortschreitet, ohne Wurzelsymptome und sogar ohne Schmerzen verlauft, daß die Versteifung in der Regel von unten beginnt und nach oben fortschreitet, und daß meist nur das Zervikalsegment sich kyphotisch ausbiegt, während das Rückgrat im übrigen eher eine Streckung erfährt. Als Ursachen werden Rheumatismus und Infektionskrankheiten (auch die Gonorrhoe) angesprochen.

Bei dem *Bechterew*schen Typus (Fig. 424 und 425) schreitet die Versteifung der Wirbelsäule meist von oben nach unten fort und führt zu einer Totalkyphose derselben, zuweilen nur zu einer Kyphose des Dorsalsegmentes. Die großen Nachbargelenke bleiben verschont, der Prozeß geht aber mit Schmerzen und Wurzelsymptomen (Hyperästhesien, Parästhesien, motorische Reizungserscheinungen, Muskelparesen) einher. Heredität, Trauma und Syphilis sollen in der Ätiologie eine Rolle spielen.

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Krankheitstypen sind übrigens keineswegs durchgreifende, da es zahlreiche Übergangsformen gibt, und daher ist auch die Differentialdiagnose im Einzelfalle oft nur eine gekünstelte.

Der Habitus solcher Patienten ist außerordentlich charakteristisch. Wenn die ganze Wirbelsäule ergriffen ist, so fehlen die kompensatorischen Lordosen natürlich gänzlich. Der Patient wird aus äquilibristischen Gründen zu habitueller Beugehaltung der Knie- und Hüftgelenke gezwungen. Die starke Vorneigehaltung des Kopfes setzt ihn außerstande, den Blick nach oben zu richten, ja oftmals ist er selbst zur horizontalen Blickrichtung unfähig. Vgl. auch das S. 932 darüber Gesagte.

Es muß hervorgehoben werden, daß auch chronischer Muskelrheumatismus in gleicher Weise zu Beweglichkeitsbeschränkung und Haltungsanomalie führen kann, wie die geschilderte Gelenkerkrankung *(Beer, Oppenheim)*.

Die chronisch-ankylosierende Wirbelsäulenentzündung bietet quoad vitam eine günstige, quoad sanationem aber eine ungünstige Prognose. Der Verlauf ist ein exquisit chronischer, meist schreiten die Erscheinungen stetig und unaufhaltsam vorwärts. Nur selten ist Rückgang, noch seltener Heilung beobachtet worden. Empfohlen werden Badekuren, Salizylpräparate (Salol), Jodkali, in erster Linie aber

Massage. Mit letzterer sind speziell beim chronischen Rheumatismus der Muskulatur gute Resultate erzielt worden *(Beer)*.

Besondere diagnostische Schwierigkeiten kann bei Erwachsenen die Unterscheidung der tuberkulösen Spondylitis von jenem Krankheitszustande bereiten, welchen *Gussenbauer* als neuromuskuläre Skoliose, *Kocher* als Ischias skoliotica bezeichnet hat (s. Abbildungen auf S. 963 u. 964). Dieser Prozeß wird durch ischiadische Schmerzen eingeleitet, ebenso wie die Spondylitis durch solche eingeleitet werden kann, und diese Schmerzen pflegen dem eigentlich schweren Zustande lange Zeit, selbst Jahre hindurch vorauszugehen. In beiden Prozessen besteht spastische Fixation der Wirbelsäule. Die der ischiadischen Skoliose eigentümliche Form der geneigten Skoliose ist von der bei Spondylitis auftretenden kaum zu unterscheiden,

Fig. 424.



Chronisch ankylosierende Wirbelsäulenentzündung.

Fig. 425.



Chronisch ankylosierende Wirbelsäulenentzündung.

und eine geringe Kyphose der Wirbelsäule wird auch bei der Ischias skoliotica nicht vermißt.

Doch gibt es auch hier Anhaltspunkte, welche in nicht zu schweren Fällen die Diagnose außerordentlich erleichtern.

Gewöhnlich liegt die Situation so, daß nur an Spondylitis mit lumbalem Sitze gedacht werden kann. Bei lumbaler Spondylitis tritt aber Psoaskontraktur meist sehr frühzeitig auf — diese fehlt bei der Ischias skoliotica, die Hüftgelenke bleiben hier überstreckbar. Dagegen fehlt bei letzterer Erkrankung fast niemals (scheinbare) Verlängerung des Beines, die sich bei Horizontallage des Patienten leicht eruieren läßt. Die Ursache derselben ist allerdings nicht eine Kontrakturstellung der Hüftgelenke, sondern eine Schiefstellung der queren Beckenachse, hervorgerufen durch die fixierte Lumbalskoliose. Ferner ist bei Spondylitis gewöhnlich Rumpfneigung nach beiden Seiten ausgeschlossen, ebenso die auf Seite 1024 geschilderte Verschiebung des Oberrumpfes gegenüber dem Unterrumpfe, während bei der Ischias skoliotica diese Bewegungen nach einer Seite, u. zw. im Sinne der Vermehrung der Deformität möglich sind. Ferner läßt sich die Verkrümmung ischiadischen Ursprunges in Suspension meist ausgleichen und endlich findet sich nicht ein Dorn druckempfindlich, sondern

gewöhnlich ein zwischen dem letzten Lendenwirbel und der Spina posterior superior ossis ilei gelegener Druckpunkt. Auch anderweitige Erkrankungen des Patienten und ebenso der Ernährungszustand desselben werden bei dem Raisonnement eine Rolle spielen. Denn während bei Kindern die Spondylitis nicht selten die einzige nachweisbare Lokalisation der Tuberkulose im Körper darstellt, werden andere Lokalisationen dieser Krankheit bei Erwachsenen nur selten vermißt.

Endlich ist zu erwähnen, daß bei Nervenerkrankungen, insbesondere bei Tabes und Syringomyelie, auch die Wirbelsäule der Sitz jener eigentümlichen trophischen Störungen am Gelenk- und Knochenapparat werden kann, welche zu den sogenannten neuritischen Arthritiden oder Arthropathien führen. Dieser Prozeß hat große Ähnlichkeit mit der Arthritis deformans, doch erfolgen die Umbildungen, Schwund und Wucherung, so rasch und in solcher Ausdehnung, daß er gewissermaßen eine „Karrikatur der Arthritis deformans“ darstellt. Auch die Erschlaffung des Kapsel- und Bandapparates nimmt große Dimensionen an, so daß es an der Wirbelsäule zur Subluxation und zur Bildung eines (symmetrischen oder asymmetrischen) Gibbus mit abnormer seitlicher Beweglichkeit kommen kann. Der Prozeß zeichnet sich durch seine Schmerz- und Reizlosigkeit aus — demnach kommt es auch nicht zur spastischen Fixation. Die Arthropathien treten gewöhnlich schon in einem sehr frühen Stadium der Nervenerkrankung auf.

Über Osteomalacie der Wirbelsäule siehe im Abschnitte über die Chirurgie des Beckens, S. 1074, über die traumatische Spondylitis siehe S. 903.

V. ABSCHNITT.

Chirurgie des Beckens.

1. Kapitel.

Die Brüche, Symphysenlösungen und Verrenkungen des Beckens.

Die geborgene Lage des Beckens bedingt, daß die Beckenbrüche selten sind, aber auch, daß sie häufig übersehen werden und unter der Diagnose Kontusion zur Ausheilung kommen. Es empfiehlt sich wohl aus mehreren Gründen, die Frakturen des Beckens zu unterscheiden, je nachdem der Beckenring oder einzelne Knochen desselben gebrochen sind und danach von Beckenringbrüchen einerseits und Beckenrand- oder Beckenstückbrüchen andrerseits zu sprechen.

Die Gewalten, welche den Beckenknochen brechen, müssen naturgemäß groß sein. Oftmals greifen sie direkt an. Wenn Leute aus größerer Höhe herabstürzen, überfahren werden oder zwischen Eisenbahnpuffer geraten, wenn sie von herabfallenden Steinen getroffen, von einem vorüberfahrenden Wagen gestoßen werden, dann können sich Beckenbrüche ereignen. Aber auch indirekte Gewalten können sie herbeiführen. Fall auf die Füße, auf den Trochanter, insbesondere aber auf das abduzierte Bein vermag das Becken zu brechen. Auch durch Muskelzug kommen Abbrüche, und zwar insbesondere am aufsteigenden Schambeinaste durch die Adduktoren (bei Reitern), am Sitzknorren, am Darmbeinkamme vor. Ein eigenes Kapitel, mit dem wir uns aber nicht befassen wollen, bilden die Geburtsverletzungen der Frauen.

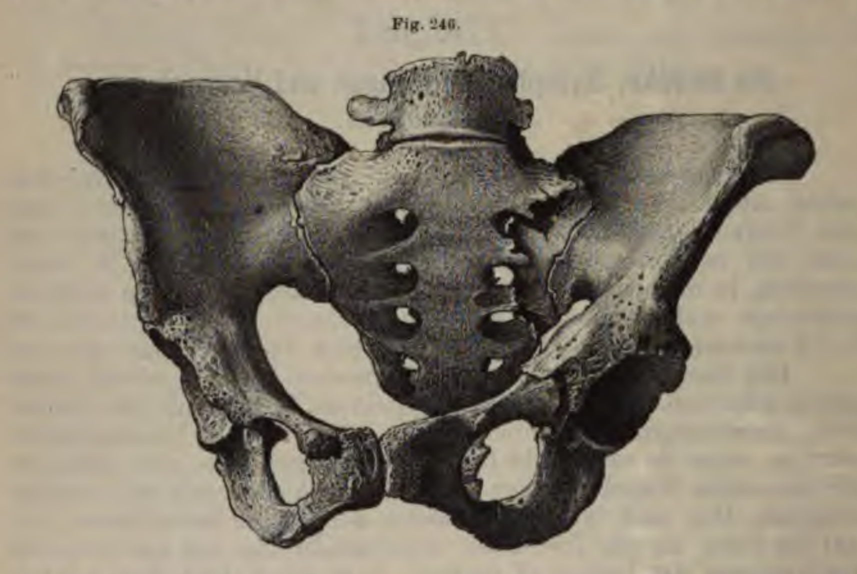
Schon die anatomische Betrachtung weist darauf hin, daß die Brüche der Schambeinäste die häufigsten sein müssen, denn dort ist der schwächste Teil des Beckenringes. Wirkt nun eine Gewalt sagittal, transversal oder diagonal ein, so brechen diese meist im horizontalen oder vertikalen Aste oder in beiden Teilen ab. Eine wenig widerstandsfähige Stelle ist auch die Symphysis pubis, und zwar naturgemäß besonders bei Kindern und schwangeren Frauen. Aber auch die Symphysis sacroiliaca gibt bei ihnen unschwer nach und es kommt nun zu einfachen Lösungen — Distorsion — oder zum Klaffen der Teile — Diastase — oder auch zur Verschiebung derselben gegeneinander — Luxation. Schließlich sind auch die Epiphysenlinien nachgiebige Stellen und so kommen denn bei Kindern bis zum 18. Jahre hinauf, gewiß häufiger, als diagnostiziert

wird, Ablösungen der Crista ilei, Lösungen des Y-förmigen Knorpels im Pfannengrunde, Trennungen des Schambeins vom Sitzbeine vor.

Größeren Gewalten hält kein Teil des knöchernen Beckens Stand. Das Kreuzbein kann der Quere und der Länge nach vielfach zerbrechen, die Darmbeinschaufel ebenso der Quere wie der Länge nach zerspringen.

Die Stellung der Bruchstücke gegeneinander hängt nicht nur vom Trauma und Muskelzuge, sondern auch von der unteren Gliedmaße und der Lagerung des Kranken ab. Mitunter sind die Dislokationen so geringfügig, daß man die Diagnose auf Fraktur nur aus den Schmerzen und Bewegungsstörungen stellen, oder auch nur vermuten kann. Selbst das Röntgenbild wird dann nicht immer aufklären. Bei Brüchen durch Muskelzug ist die Dislokation naturgemäß groß, die abgebrochene Crista ossis ilei kann bis zum Rippenbogen hinaufgezogen,

Fig. 246.



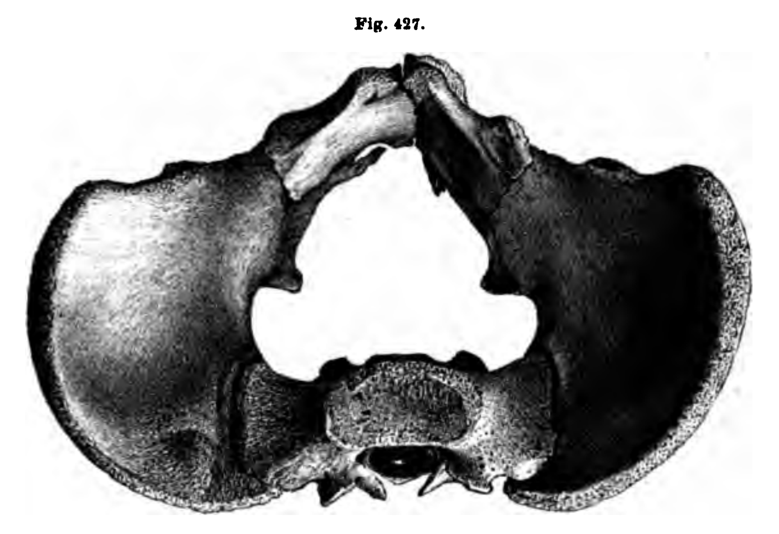
Bruch der Massa lateral. s. des Kreuzbeines und beider Schambeine. Präparat des Wiener gerichtlichen medizinischen Institutes.

der abgebrochene Sitzknoren, die ausgerissene Corticalis des Schambeinastes weit in die Muskulatur hineingezogen werden. Das Steißbein wird bei Abknickung des Kreuzbeines weit nach vorn rücken und den Anus verlegen, der zerbrochene Schambeinast die Harnröhre drücken oder abreißen können.

Wenn eine größere Gewalt das Becken von vorn trifft, so wird die vorspringende Symphyse eingedrückt und dabei bricht gewöhnlich das Schambein. Natürlich geschieht dies entweder an einem oder beiden der Äste. Wirkt die Gewalt fort, oder findet das Kreuzbein ein Widerlager, so muß der Beckenring an einer zweiten Stelle nachgeben. Diese findet sich nun je nach den besonderen Umständen entweder im Darmbeine, oder dem Kreuzbeine oder in der Symphysis sacroiliaca. Bricht das Darmbein, so geschieht dies in vertikaler Linie, welche die Darmbeinschaufel gegen das Foramen ischiadicum zu durchsetzt. In solchem

Falle ist aus dem Beckenringe ein Stück, an welchem die Pfanne mit dem Beine hängt, herausgeschlagen. Rückt dieses Stück über den Rand der Crista ilei hinauf, so muß das Bein folgen, es entsteht eine Verkürzung des Beines. Dies ist die schon von *Malgaigne* beschriebene

Fig. 427.



Bruch beider Schambeine. Ansicht von oben. Präparat des Wiener gerichtlichen medizinischen Institutes.

Vertikalfraktur. Ist die Dislokation nicht groß und rollt das Bein nur wenig nach außen, so wird oftmals irrig die Diagnose auf Schenkelhalsbruch gestellt. *Larrey* beobachtete einmal, daß das ausgebrochene Beckenstück abwärts glitt und so Verlängerung des Beines entstand.

Fig. 428.



Dasselbe Präparat, Ansicht von der Seite.

Am häufigsten bricht, wie wir schon erfuhren, das Schambein, und zwar am oberen oder unteren Aste. Die Dislokation der Bruchstücke ist gewöhnlich eine starke, und zwar richten sich die Bruchenden meist nach innen. Sieht man den Bruch nicht gleich und kann ihn auch durch Betastung nicht nachweisen, dann untersuche man mit dem Zeigefinger von Scheide oder Mastdarm, mit dem Daumen von außen, und nehme dabei sofort die Einrichtung vor. Die Bedeutung dieses Bruches liegt vornehmlich und fast allein in der dabei mitunter auftretenden Harnröhrenverletzung. Dieselbe kommt bei Männern gar nicht selten, bei Frauen etwas seltener vor, und zwar wird die Harnröhre entweder von den Bruchstücken gedrückt, durchrissen oder abgerissen. Mitunter kommt es auch zur Verletzung der Blase, meist aber wird der membranöse Teil, mitunter auch der Bulbus urethrae betroffen. Selten wird die Vagina

oder das Rektum verletzt. Die Tätigkeit der Bauchmuskeln kann durch Abbruch des oberen Schambeinastes stark beeinträchtigt werden.

Vom Darmbeinkamme können Stücke abbrechen, so daß die Deformation sofort sichtbar ist, andere Male durchziehen den Darmbeinkamm viele Sprünge, die ohne Röntgenbild kaum erkennbar sind. Bricht die Darmbeinschaufel in fast querer Linie ab (*Duverneys* Querfraktur), so kann dieses Bruchstück von den Bauchmuskeln nach oben und innen gezogen werden, so daß die Crista höher rückt und sich vom Trochanter entfernt. Löst ein kräftiger Zug der Glutäalmuskulatur die Epiphyse der Crista ossis ilei ab, so wird diese dadurch förmlich umgekrempelt.

Von besonderer Bedeutung sind die Brüche der Gelenkpfanne. Sie können den Pfannengrund oder Pfannenrand betreffen, können Stück- oder Lochbrüche sein. Sie kommen mitunter im Verein mit einer Verrenkung der Hüfte vor und bilden eine sehr beachtenswerte Komplikation derselben. Bei den Lochbrüchen tritt der Femurkopf durch den Beckenring hindurch und es entsteht die zentrale Luxation des Oberschenkels.

Das Steißbein bricht infolge seiner großen Beweglichkeit selten, mitunter reißt es vom Kreuzbein ab und dann spricht man von einer Rißfraktur oder Ablösung des Steißbeines.

Die unmittelbaren Folgen der Beckenbrüche sind oft schwer. Abgesehen von den Erscheinungen des Shok, welche meist überwunden werden, enden manche Verletzte an gleichzeitigen Verletzungen des Zwerchfelles, der Brust- oder Bauchorgane, der Wirbelsäule, des Schädels. Einzelne enden in den ersten Stunden oder Tagen unter Dyspnoe, Zyanose und gleichzeitigen Spasmen, Benommenheit, Trismus: Folgen der Fettembolie in Lunge und Gehirn. Seltener sind tödliche innere Blutungen aus Arteria und Vena iliaca, femoralis, glutaea, obturatoria oder gar aus einem Venenplexus.

Das Wichtigste und Erste ist nach Feststellung einer Beckenfraktur immer die Prüfung auf Organverletzungen. In dieser Beziehung kommt die Blase zuerst daran. Die Harnentleerung ist entweder durch Kompression der Harnröhre gestört und dies kann von Fragmenten, aber auch von einem Hämatom verursacht werden; oder die Harnröhre hat ein Loch bekommen, oder sie ist abgerissen. Es kann aber auch die Blase, und zwar intra- oder extraperitoneal verletzt sein. Es können schließlich auch rein funktionelle Störungen nach Beckenbruch wie nach Beckenkontusion zustande kommen. Entweder ist der Detrusor oder der Sphincter vesicae gelähmt, oder beide. Im ersteren Falle wird Retentio urinae, im zweiten Inkontinenz, im dritten Ischuria paradoxa bestehen. Wird die Tätigkeit der Bauchmuskeln durch einen Schambeinbruch geschwächt, so macht sich das bei der Harnentleerung manchmal geltend.

Offene Brüche des Beckens werden durch stumpfe Gewalten selten erzeugt. Dennoch kommt es mitunter zur Infektion von Hämatomen durch die Nähe des Darmes oder dem Blut- oder Lymphwege oder zu Urininfiltration.

Die Untersuchung des Patienten, an dem man einen Beckenbruch erwartet, beginnt im ersten Augenblicke, da man ihn erblickt, denn seine Bewegungen, bzw. die Ohnmacht, sich frei zu bewegen, ist oft schon sehr bezeichnend. Das Sitzen wird durch Fraktur des Sitz-

beines erschwert, auch können sich solcher Art Verletzte nicht aus der Horizontallage in sitzende Stellung aufrichten. Die Auswärtsrollung des Oberschenkels bei gebeugtem Unterschenkel erzeugt Schmerzen. Ist der Darmbeinkamm oder die Darmbeinschaufel verletzt, so kann die Glutäalmuskulatur nicht schmerzlos oder überhaupt nicht arbeiten und das Gehen ist erschwert oder unmöglich gemacht, jede Bewegung der Oberschenkel wird gemieden. Bei Abbruch des rückwärtigen Randes der Darmbeinschaufel wird natürlich jeder Zug des Erector trunci schmerzhaft sein.

Ist der Verletzte im Bette gelagert, so betrachtet man ihn genau und von allen Seiten; indem man ihn vorsichtig auf die Seite dreht, auch von hinten. Man wird aus der Lage der Symphyse, insbesondere aber unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Spina ilei ant. sup. und Trochanter, Trochanter und Crista ilei manches erkennen. Die zentrale Luxation wird diese Strecke verkürzen. Die Beinlänge zu prüfen ist von größter Bedeutung. Insbesondere wird Verlängerung des Beines die Aufmerksamkeit auf *Malgaignes* Vertikalbruch und die *Duverney*sche Querfraktur richten. Sind Sugillationen zu sehen, so beachte man auch sie. Bei Beckenringbrüchen ergießt sich das Blut subserös und kommt oberhalb des *Poupart*schen Bandes zum Vorschein, bei Schenkelhalsbrüchen unter demselben.

Hierauf betastet man das Becken, und zwar die Crista in ihrem ganzen Verlaufe, beide Seiten vergleichend, dann die beiden Schambeinäste, schließlich Kreuz- und Steißbein. Dabei führt man die Untersuchung von Rektum und Vagina mit dem Zeigefinger, von außen her mit dem Daumen derselben Hand aus. So tastet man das Becken von innen aus. Gleichzeitig läßt man die Beine bewegen, um Dislokationen und Krepitation sicherer zu entdecken. Dann sieht man, ob aus Harnröhre, Vagina oder Mastdarm Blut kommt; man befragt den Verletzten, ob er schon Harn gelassen, ob er aus der Harnröhre früher reines Blut verlor, wie sich die Harnentleerung abspielte. Ist sie erfolgt, aber nicht ganz ungestört vor sich gegangen, dann sieht man gleich nach, ob etwa am Perineum eine Geschwulst ist. Hat man den geringsten Grund zum Verdachte auf eine Verletzung der Harnwege oder Harnblase, so untersucht man mit einem ausgekochten Metallkatheter weiteren Kalibers nach gründlicher Reinigung des Penis. Kommt man in die Blase und entleert aus ihr nichts oder nur etwas Blut oder blutigen Harn, während viel Harn bestimmt zu erwarten ist, dann muß man zur Sectio alta schreiten und den Blasenriß aufsuchen. Kann man mit dem Katheter die Bruchstücke als rauhe Gebilde, welche beim Anstoßen Klang geben, tasten, so muß man die Urethrotomie machen. Kommt aus der Harnröhre Blut, gelangt man aber mit dem Katheter in die Blase und ist noch kein Versuch, Harn zu lassen, gemacht worden, so kann man, wenn der Verletzte unter sorgfältiger Beobachtung steht, einen Verweilkatheter einzulegen wagen. Sicherer ist jedenfalls die Urethrotomie. Ist aus der Harnröhre weder vor, noch während und nach dem Katheterismus Blut gekommen, die Entleerung der Blase leicht erzielt worden, der Verletzte aber doch nicht imstande, Harn zu lassen, so hat man nichts anderes zu tun als regelmäßig zu katheterisieren. Kommt man mit dem Katheter nicht in die Blase, ist aber nicht in der Lage, die Operation sofort auszuführen, so wird man die volle Blase mittelst Kapillarpunktion entleeren, um Zeit zu gewinnen,

den Verletzten aber eindringlichst warnen, Harn zu lassen. Hat der Verletzte schon ehe er in Behandlung kam, den Versuch gemacht, Harn zu lassen, dabei wahrgenommen, daß der Harn nur teilweise, blutig, unter Mühe und Schmerzen herauskam, so muß man sofort zur Urethrotomie schreiten, um Urininfiltration zu verhüten.

Hat man trotz aller Untersuchung keine Fraktur entdecken können, so prüft man noch, zunächst schonend, dann stärker, Schmerzhaftigkeit des Beckens auf transversale und sagittale Kompression, bei Bewegung der Beine, bei Betastung von innen, macht eine Röntgenaufnahme und hat man nichts gefunden, so wird man den Fall als Kontusion erfolgreich zu Ende behandeln, wenn auch irgendwo eine unentdeckte Fissur bestehen sollte. Man wird diese, wenn sich die Rekonvaleszenz in die Länge zieht, wohl vermuten.

Die Behandlung der Beckenbrüche sollte eigentlich sofort nach der Verletzung beginnen, denn ungeschickte Griffe beim Transporte können unter Umständen zu erheblichen Verschiebungen der Bruchstücke und daraus entstehenden inneren Verletzungen führen. Shok erfordert natürlich sofortige Maßnahmen. Die Überführung des Kranken soll nur, wenn unbedingt nötig, ausgeführt werden, auf das kürzeste und bequemste beschränkt und so geleitet werden, daß der Verletzte möglichst wenig bewegt wird. Bei der Untersuchung von außen und von innen (Scheide, Mastdarm) wird man die Bruchstücke, wenn man sie verschoben findet, gleich einzurichten suchen. Kann man nichts dergleichen nachweisen, dann lagert man den Verletzten so, wie es ihm am bequemsten ist. Es ist das meist die Rückenlage mit angezogenen Beinen. Man schiebt deshalb unter die Knie eine Schlummerrolle. Nur höchst selten wird man genötigt, eine subkutane Beckenfraktur bloßzulegen und zu nähen, man entschließe sich hierzu auch nur im dringendsten Notfalle, so z. B. bei gefährlichen und sonst nicht zu behebenden Dislokationen. Manchmal kann man durch Tamponade von Scheide oder Mastdarm auf die Lage der Bruchstücke bestimmend wirken. Steife Beckenverbände sind nicht zweckmäßig, weil sie oft die Bruchstücke nach innen drängen, hingegen leistet der von *Helferich* empfohlene gürtelförmige Zugverband in bestimmten Fällen recht Gutes. Für Pfannenbrüche und den Vertikalbruch *Malgaignes* empfiehlt sich die Gewichtsextension am Beine. Den Gegenzug erzielt man dadurch, daß man das Fußende des Bettes erhöht.

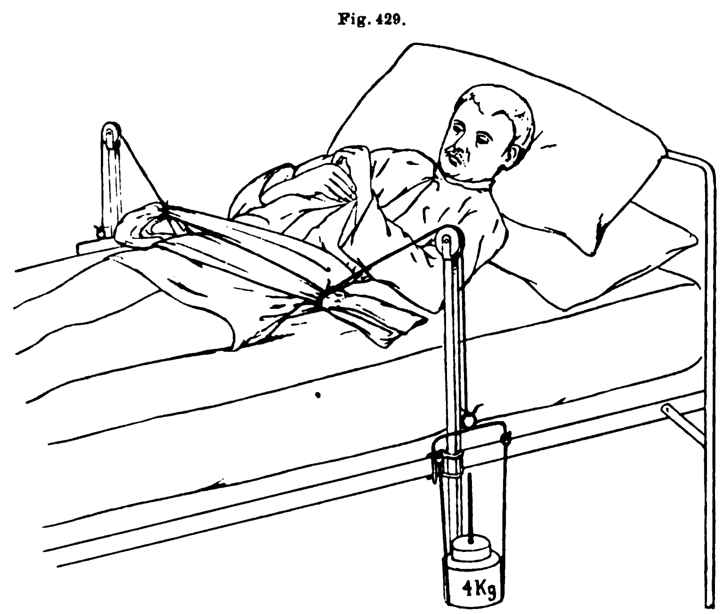
Verletzungen des Darmes erfordern natürlich Laparotomie, solche des Mastdarmes Dehnung des Sphinkters, worauf man mittelst Scheidenspiegels die Rißstelle aufsucht und näht. Die Tamponade ist ein gefährliches Mittel, weil es hinter dem Tampon weiter bluten kann. Verletzungen der Haut und Weichteile haben, wenn sie mit Holz und Erde verunreinigt waren, manchen Chirurgen zu prophylaktischen Tetanusantitoxininjektionen veranlaßt. Verletzungen der Gefäße machen deren Unterbindung nötig, Durchtrennungen der Nerven deren Naht.

Die Behandlung von Beckenbrüchen stellt manchmal an die Wartepersonen nicht geringe Anforderungen. Der drohende Dekubitus, die Schwierigkeiten der Stuhl- und Harnentleerung und die Notwendigkeit, den Verletzten möglichst wenig zu bewegen, bilden eine Scylla und Charybdis, zwischen denen mitunter schwer durchzukommen ist. Verfügt man nicht über Behelfe von Krankenanstalten, so lasse man sich

wenigstens einen Heberahmen vom Tischler fertigen. Derselbe besteht aus einem viereckigen Holzrahmen, der so groß ist wie die Lichtung des Bettes. Dieser Holzrahmen hat handbreite Segeltuchstreifen, die quer gespannt sind und von denen wenigstens die mittleren zum Aushängen gemacht sein müssen. Dieser Rahmen wird auf das Leintuch ins Bett gelegt und auf die Segeltuchstreifen der Verletzte. Ist nun eine Reinigung des Gesäßes nötig oder soll das Bett gemacht werden, so wird der Patient mit dem Rahmen gehoben und nun das Bett geordnet, der Kranke, nachdem der eine oder andere Segeltuchstreifen ausgehängt worden, gereinigt.

Völlige Wiederherstellung ist nach schwereren Beckenbrüchen die Ausnahme, eine Krankheitsdauer von 3—7 Monaten die Regel. Wenn auch die Knochenheilung kaum jemals ganz ausbleibt, so erwachsen

Fig. 429.



Zugverband nach *Helferich*.

doch durch unrichtige Stellung der Bruchstücke, begleitende Verletzungen der Weichteile oder inneren Organe, funktionelle Störungen, Steinbildungen um Fremdkörper in der Blase, Verletzungen oder Verlegungen der Harnröhre durch Osteophyten, verschiedene Entzündungen (Phlebitis, Zystitis usw.), Aneurysmenbildungen, Thrombose, Embolie, Dekubitus, Delirium tremens, Neurosen und andere Komplikationen vorübergehende oder dauernde Gesundheitsstörungen und auch der Tod. Bei Frauen kommen manchmal nachträglich Entbindungsstörungen, bei Kindern Wachstumsstörungen durch Alteration des Y-förmigen Knorpels vor.

Die gleichen Gewalten, welche die Frakturen des Beckens erzeugen, führen unter Umständen zu isolierten oder kombinierten Lösungen der Symphysen. Daß sich diese neben Frakturen finden können, ist selbstverständlich, ja insoferne die Regel, als reine Symphysenlösungen ohne kleine Knochenbrüche kaum vorkommen.

Die Verrenkung der Schambeinfuge ist selbst dann die häufigste, wenn wir von den Entbindungsverletzungen absehen. Sie kommt mitunter sogar durch Muskelzug zustande. Die Trennung wird vom Verletzten meist durch den Schmerz und ein hörbares Krachen wahrgenommen. Die Dislokation der Teile ist sehr verschieden groß, oftmals durch Schwellung und den Haarwuchs des Mons Veneris verdeckt. Die sofort entstehende Unfähigkeit zu gehen, muß zu genauer Untersuchung von außen und innen auffordern, wobei immer nach anderweitigen Verletzungen der Knochen, Symphysen und inneren Organe zu fahnden ist. Die Harnblase wird einmal eingeklemmt, die Harnröhre zumeist verletzt gefunden. Die Heilung benötigt gewöhnlich 2—4 Monate, wird natürlich rascher erfolgen, wenn eine gute Reposition gelungen ist, während nach unvollkommener Einrichtung das Gehen lange Zeit oder dauernd erschwert bleibt. Die Naht der Symphyse zu machen empfiehlt sich nur bei offenen Verletzungen und starker Verlagerung der Stücke mit Druck auf die inneren Organe. Die Behandlung besteht entweder in Rückenlage mit angezogenen Beinen oder in doppelseitiger Extension bei abduzierten Beinen, je nachdem die Stücke auseinandergewichen oder übereinandergeschoben sind.

Ist die Symphysis sacroiliaca geborsten und sogar luxiert, so ist dem Verletzten das Gehen erschwert bzw. unmöglich gemacht; passive Bewegungen des Beines sind schmerzhaft und erzeugen mitunter abnorme Beweglichkeit, welche bei mageren Leuten von außen, bei fetten von innen festgestellt werden kann. Manchmal richten sich Verrenkungen von selbst ein. Bei ausgiebiger Luxation wird man die abnorme Stellung schon an der Spina ilei anterior superior erkennen können, noch deutlicher natürlich rückwärts wahrnehmen. Kombiniert sich die Luxation mit Fraktur, so kann auch das Bein eine Auswärtsrotation und Verkürzung zeigen. Distorsionen werden natürlich oft nur vermutet werden können, oft übersehen. Zur Reposition einer Verrenkung der Symphysis sacroiliaca wird man gewöhnlich narkotisieren müssen und dann durch einen zirkulären Verband oder einen Extensionsverband, wie er für die Beckenringbrüche angewandt wird, die Einrichtung erhalten. Den Beinen gibt man eine passive Haltung, wie sie vom Patienten am angenehmsten empfunden wird. Manchmal erzielt man die Einrichtung am besten mit Extension beider Beine. Die Rekonvaleszenz dauert stets Monate und noch über diese Zeit hinaus soll ein Stützapparat getragen werden.

Wenn sich die genannten Luxationen kombinieren, sprechen wir von Verrenkung einer Beckenhälfte. Es ist natürlich, daß die luxierte Beckenhälfte durch die Gewalt der Verletzung einerseits, das Gewicht des anhängenden Beines andrerseits eine Dislokation erfährt, welche meist der einer Schenkelhalsfraktur sehr ähnlich ist. Die Stellung der Spinae, ihre Beziehungen zum Trochanter, die schmerzhafte Stelle und manches andere wird, wenn man nur an die Möglichkeit dieser Verwechslung denkt, bald auf die richtige Fährte leiten. Schwieriger ist die Unterscheidung von *Malgaignes* Vertikalfraktur, welche erst durch sorgfältige innere Untersuchung und Röntgenbild gelingt.

Luxieren beide Ileosakralgelenke, so nennt man das Kreuzbeinverrenkung. Dabei kann es zu einer Verlagerung des Kreuzbeines in die Beckenhöhle kommen. Die Diagnose wird durch Untersuchung vom Mastdarme aus gemacht. Die Behandlung erfordert Reposition in der Narkose von innen, zur Erhaltung derselben unter Umständen Tamponade des Rektum.

Eilfmal wurden Verrenkungen aller 3 Symphysen des Beckenringes beobachtet — eine Verletzung, die fast immer tödlich ist.

Die Verrenkung des Steißbeines ist der Fraktur desselben so ähnlich, daß man selten die Differentialdiagnose mit aller Sicherheit durchführen kann. Die Reposition wird ebenso wie bei Fraktur durchgeführt.

Es sei schließlich der physiologischen Lockerung der Beckensymphysen aus dem Grunde Erwähnung getan, um darauf hinzuweisen, daß dieser Lockerungsvorgang sich mitunter übermäßig steigert. Es kann dies bei jeder nächsten Geburt zunehmen, so daß dann dauernd eine Diastase bestehen bleibt, welche das Gehen sehr erschwert und zum Tragen eines Beckenmieders zwingt.

---

2. Kapitel.

Die Weichteilverletzungen und die Schußverletzungen des Beckens.

Kontusionen der Weichteile der Beckengegend können auch ohne begleitende Fraktur vorkommen, wenn der Verletzte sehr fettreich oder das Becken sehr elastisch ist. Das letztere wird sich besonders bei Kindern und schwangeren Frauen vorfinden.

Hyrtl berichtet von einem 6jährigen Mädchen, dessen Becken überfahren wurde. Das Peritoneum barst und ein großer Teil des Darmes fiel vor, die Beckenknochen aber blieben unverletzt.

Dabei können allerdings am Lebenden immer noch Knochenkontusionen mit ausstrahlenden Fissuren übersehen werden. Die unmittelbaren Folgen können auch bei unkomplizierten Kontusionen des Beckens erheblich sein. Durch umfängliche Zertrümmerung des Unterhautfettgewebes kann tödliche Fettembolie zustande kommen. Die Erschütterung des Beckens verursacht leicht schweren Shok, sie setzt sich aber auch öfters durch die Wirbelsäule auf das Gehirn fort. Die Blutung in den Weichteilen ist meist eine erhebliche. Es dauert 1—2 Wochen, bis der Blutfarbstoff durch die mächtigen Gewebsschichten an die Oberfläche gelangt. Im Anschlusse daran kann es zu Thrombosen und Phlebitis kommen. Trotz all dem liegt die Gefahr der Beckenkontusion hauptsächlich in den komplizierenden Organverletzungen. Als solche kommen Rupturen der Harnblase, des Darmes, eines Genitalprolapses in Betracht. Die Ruptur wird natürlich leichter zustande kommen, wenn die genannten Hohlgebilde gebläht sind, und wird besonders an den nicht gestützten Abschnitten derselben erfolgen. Deshalb platzt die Blase bei Gewalten, die von unten nach aufwärts wirken, leichter im Bereiche des vom Bauchfelle überzogenen Abschnittes.

Mitunter entsteht nach Beckenkontusion ein Lymphextravasat. Es bildet sich in der Lende oder dem Gesäße ein schlaffer fluktuierender Sack, aus dem die Punktion klare, wässerige Flüssigkeit entleert. Ob diese aus zerrissenen Lymphbahnen rührt und die Geschwulst als Decollement traumatique aufzufassen ist, oder ob sie spinalen Ursprunges ist und das Ganze Meningokele spinalis spuria traumatica zu nennen ist, darüber wird noch gestritten, doch scheint beides vorzukommen.

Im Anschluß an eine Beckenkontusion kommt es mitunter zu einer Entzündung der Muskeln, die dann entweder knöcherne Knoten enthalten oder in ganzer Ausdehnung verknöchern. Auch hier ist die Myositis ossificans operativ zu behandeln, da sie sonst mitunter um sich greift. Von den Nerven wird am ehesten der Nervus ischiadicus in Mitleidenschaft gezogen.

Stichverletzungen können die Beckenorgane erreichen, wenn sie von oben geführt werden, dann nennt man das aber eine Bauchverletzung, von der Seite können sie durch das Foramen ischiadicum und das Foramen obturatum eindringen, hinten öffnen die Foramina sacralia Nadeln, Dolchen, Nägeln eine Eintrittspforte. Vorn bietet die Symphyse in jungen Jahren oder bei schwangeren Frauen auch gegen geringere Gewalten wenig Schutz. Am häufigsten kommen natürlich ernstliche Verletzungen von unten zustande.

Verletzungen großer Gefäße (dazu gehört auch die Art. glutea) machen unbedingt die Unterbindung erforderlich. Die Lymphextravasate behandelt man mit Druckverband, kapillarer Punktion oder Inzision.

Von besonderer Art, wenn auch nicht gerade häufig, sind die sogenannten Pfählungsverletzungen. Sie entstehen gewöhnlich durch Auffallen auf einen Zaun, einen Stiel oder ein Gerät. Ein geradezu typisches Vorkommnis ist das Herabgleiten vom heubeladenen Wagen, an den noch die Heugabel angelehnt ist. Die stumpfen Gegenstände vermögen dann allerdings das straffe Perineum nicht zu durchstoßen, sie gleiten aber gegen den Anus, die Vagina oder die Skrotalwurzel ab und bohren sich hier ein. So gelangt der Stab ins subseröse Fettgewebe, durchstößt aber das wenig gespannte Bauchfell nicht, sondern schiebt es, im retroperitonealen Raume vordringend, vor sich her. Spitzere Gegenstände können natürlich das Peritoneum durchstoßen und das geschieht gewöhnlich oberhalb des Beckenringes, in seltenen Fällen erst in der Magengrube. *Madelung* wies auf dieses Vorkommen hin, das sich so erklärt, daß der Pfahl an der Wurzel des Hodensackes von unten eindringt, dann aber vorn, vor der Symphyse vorübergleitet und im subkutanen Fettgewebe sich vorschiebt, bis er sich in der Magengrube am Schwertfortsatze oder Rippenbogen fängt. Die bedeutende Last des aufgehängten Körpers bedingt nun, daß die Bauchdecken hier durchstoßen und innere Organe verletzt werden. Ist das Loch, das der Pfahl hinterläßt, groß, so können Därme daraus vorfallen.

Die Gefahr der Pfählungsverletzungen ist trotz der großen Zerstörungen nicht so groß, als man glauben möchte. Von 143 Pfählungsverletzungen, welche *Tillmanns* zusammenstellte, waren 86 extraperitoneal und von diesen 57 ohne Organverletzung, während die intraperitonealen zumeist innere Organe verletzt hatten. Die Mortalität der ersteren war 7%, die der letzteren, je nachdem innere Organe betroffen waren oder nicht, 76 und 31%.

Die Behandlung setzt eine genaue Untersuchung voraus. Extraperitoneale Verletzungen erfordern, wenn die Wunde klein ist, Tamponade derselben, wenn sie groß ist, müssen einige Nähte angelegt und dazwischen Drains eingelegt werden. Ist die Blase oder Harnröhre verletzt, so wird man nach bestimmten Regeln vorgehen. Mitunter ist die Blase nur stark gequetscht worden und nekrosiert, so daß ein Teil derselben später ausfällt und zur Fistelbildung führt. Es wird somit

unwillkürlicher Harnabgang erst mehrere Tage nach der Verletzung einsetzen.

Ist das Peritoneum eröffnet, aber kein Organ verletzt, so kann man die peritoneale Wunde schließen oder wenigstens verkleinern. Ist eine Organverletzung erfolgt, oder besteht Verdacht, daß dies geschehen, so muß man laparotomieren.

Auf Fremdkörper, welche zu langwierigen Eiterungen oder Inkrustationen in der Harnblase führen können, habe man schon bei der ersten Untersuchung der Wunde Acht.

Zu den Schußwunden des Beckens rechnet man im engeren Sinne des Wortes nur diejenigen, bei denen ein Beckenknochen oder ein Beckenorgan verletzt ist. Selbstverständlich bieten derlei Verletzungen eine unvergleichlich größere Gefahr als die Fleischschüsse der Beckengegend oder die Schüsse in die äußeren Genitalien. Zwar können die Fleischschüsse in das dicke Muskellager des Gesäßes durch Verletzung der Glutäalarterien bedeutende Blutungen hervorrufen; andrerseits können Granatschüsse, die einen großen Teil der Hinterbacken wegreißen, durch die Größe des Substanzverlustes gefährlich werden; doch ist die durchschnittliche Gefährlichkeit der Fleischschüsse wegen der großen Durchschlagkraft und des kleinen Kalibers der modernen Schußwaffen eine sehr geringe. Wäre eine Nachblutung aus einer A. glutaea eingetreten, so versucht man nach *Becks* Rat äußerste Ruhe in der Bauchlage; wiederholt sich die Blutung in gefährlichem Grade, so muß man das Hämatom mit langem Schnitte spalten, ausräumen und rasch tamponieren. Unterdessen wird die Aorta abdominalis von vorn, unter Umständen nach präliminärer Laparotomie komprimiert. Langsam wird nun der Tampon gelüftet, das blutende Gefäß unterbunden oder umstochen. Gelingt dies nicht, muß man die Art. hypogastrica mittelst Laparotomie aufsuchen und unterbinden. Ganz andere Gefahren drohen jedoch beim Beckenschuß. Schon die einfache Verletzung eines Beckenknochens kann das Leben des Kranken bedrohen, wenn Eiterung oder Jauchung eintritt, da man wegen der verborgenen Lage der verletzten Teile nicht imstande ist, den Sekreten freien Abfluß zu verschaffen und die Ursache der Jauchung (den Sequester oder den Fremdkörper) zu entfernen. Erheblich schlimmer kann die Sache dann werden, wenn der Mastdarm oder die Blase oder ein großes Gefäß verletzt sind.

Ein Stichwerkzeug muß durch eine Lücke im knöchernen Gerüste eindringen, um die Blase zu verletzen; eine Kugel bahnt sich den Weg durch den Knochen selbst. Und so finden wir, daß unter 285 Fällen von Blasenschüssen nicht weniger als 131, also nahezu die Hälfte, mit Knochenverletzung kombiniert sind.

Die gefährlichste Form der Verletzung dieser Gruppe ist [illegible] wo nebst der Blase auch die Peritonealhöhle eröffnet wird [illegible] Peritoneal-Blasenschuß. Aus der Lage des Ausschusses zum [illegible] läßt sich dies nicht erschließen, weil der Schußkanal du[illegible] immer die beiden Öffnungen geradlinig verbindet, oftmals [illegible] schuß bogenförmig verläuft. Die intraperitonealen Blasensc[illegible] verlaufen im Kriege zumeist tödlich, weil Hilfe zu spät kommt, [illegible] peritonealen aber machen es dem Harn möglich, nach außen abzuf[illegible] und sind deshalb weniger gefährlich als die gleichartigen subkutanen

Verletzungen. Ganz analog sind die Verhältnisse bei Mastdarmverletzung.

Was den Verlauf betrifft, so wird zumeist angemerkt, daß der Verletzte sofort nach Empfang der Kugel niedergestreckt wird und unfähig ist, sich vom Boden zu erheben. Neben heftiger Prostration macht sich ein heftiger Schmerz in der Wunde oder im Unterleibe, häufig auch im Hoden bemerkbar. Mitunter beobachtet man, wie auch bei Schußwunden anderer Körperstellen Lähmungen in fernliegenden Gebieten (Arm, Bein), die man Reflexlähmungen nennt und die bald vergehen, zuweilen psychotische Zustände. Das wichtigste Symptom ist der Ausfluß von Urin aus der Wunde mit geringerer oder reichlicherer Beimischung von Blut. Ist eine Ein- und eine Ausschußöffnung vorhanden, so pflegt der Ausfluß aus beiden stattzufinden. Da die Verletzungen der Niere, der Harnleiter, der Pars prostatica sehr selten sind, so kann der Urinabfluß für die Blasenverletzungen als pathognostisch angesehen werden. Ist der Mastdarm mitverletzt, so pflegen auch Kot und Darmgase auszutreten. Wie bei den Blasenrupturen, so pflegt auch bei den Blasenschüssen ein ungemein heftiger, unstillbarer Harndrang zu folgen. Manchmal ist der unmittelbare Effekt des Beckenschusses so gering, daß der Verletzte erst durch den Blutverlust aufmerksam wird. Der Ausfluß des Urins aus der Wunde wird bald verringert oder gänzlich unterbrochen, und zwar darum, weil die Wundschwellung beginnt, wodurch der Schußkanal teilweise oder gänzlich verlegt wird. Am 2. oder 3. Tage stellt sich unter starkem Fieber, das mit höchster Unruhe und Aufregung verbunden sein kann, die Eiterung ein, durch welche die Schorfe eliminiert werden sollen. Für den Kranken kommt damit die Entscheidung heran. Hat sich der Schußkanal überall mit Granulationen ausgekleidet, so werden die Schorfe vom Eiter und von dem nunmehr wieder durch die Wunde abfließenden Urin herausgespült und die Wunde fängt an zu heilen; die Temperatur sinkt, der Kranke befindet sich wohl. Fallen aber die Schorfe ab, ohne daß eine genügende Auskleidung des Kanals mit Granulationen Platz greifen konnte, so schreitet die Urininfiltration fort, das Fieber bleibt auf seiner Höhe und der Kranke geht unter den Erscheinungen der progredienten Jauchung des Beckenzellgewebes an Sepsis zugrunde. Um dem vorzubeugen, muß man beim ersten Temperaturanstieg, bei den ersten Zeichen unzureichender Blasendrainage oder gar der Harninfiltration, Verweilkatheter einlegen und, genügt dies nicht augenblicklich, die Wunde ordentlich erweitern und drainieren.

In jenen Fällen, wo die Gefahr der Urininfiltration vorüber ist, ist es nun von entscheidender Wichtigkeit, ob die Wunde rasch heilen kann oder nicht. Besteht eine schwere Komplikation — Eröffnung des Hüftgelenkes, verbreitete Knochenzertrümmerungen —, so entwickelt sich von hier aus profuse Eiterung, welche den Kranken langsam erschöpft. Ist keine solche Komplikation da, so verkleinert sich die granulierende Wunde meist mit außerordentlicher Schnelligkeit und die Blase entleert sich bald auf dem normalen Wege. Bei zwei Wundöffnungen kann die eine sehr schnell sich schließen, während die andere sich zu einer Fistel umwandelt. Es ist merkwürdig, daß, wenn die eine Wundöffnung hinten, die andere vorn ist, meistens die letztere fistulös wird — wie *Bartels* bemerkt, wohl aus dem Grunde, weil die Blase der

vorderen Körperoberfläche näher liegt und somit der Urin durch den viel längeren Weg, der zur hinteren Wundöffnung führt, nicht so leicht abfließen kann, was wiederum die Zuheilung dieses Weges bedingen kann. Man findet dann selbstverständlich allerhand Formen von Fisteln vor, da die Ausmündung derselben am Bauche, in der Leiste, am Skrotum, Perineum, am Gesäß, an den Schenkeln usw. liegen kann. Einzelne Fisteln bestehen viele Jahre lang, wobei ein zeitweises Zuheilen mit erneutem Aufbruch abwechseln kann. Eine andere Form von Nachkrankheiten der Blasenschüsse ist das Zurückbleiben eines Fremdkörpers (Projektil, Monturstück, Knochensplitter) in der Blase mit ausgedehnterer oder beschränkterer Inkrustation. Für die Extraktion des Projektiles gelten die allgemeinen Regeln. Es wird nur entfernt, wenn es leicht und ohne besondere Komplikation der Wundverhältnisse möglich ist, dann, wenn es Störungen durch Druck auf Nerven und Organe ausübt. Die Extraktion macht man, wenn irgend möglich, erst, bis die Heilung teilweise erfolgt ist, also vom 10. Tage ab.

Die periostalen Sarkome sind anfangs flache Tumoren, über welche die Bindegewebsschicht des Periosts noch unverändert hinüberzieht. Die Myeloidsarkome weisen mitunter starke Pulsationen und hörbare, mit dem Puls synchronische Geräusche auf, so daß sie für Aneurysmen gehalten werden können. Auch die Sarkome entwickeln sich mit Vorliebe an der Innenseite der Beckenwand; zunächst rufen sie rheumatoide Schmerzen hervor, die mit dem Wachstum der Geschwulst außerordentliche Heftigkeit erreichen können. Durch die Sarkome der Fossa iliaca kann eine Ischias oder auch eine Koxitis vorgetäuscht werden.

Die benachbarten Organe werden in der Regel bald in Mitleidenschaft gezogen, teils durch Kompression, teils durch das fast schrankenlose Einwuchern des Tumors. Die an der Darmbeinschaufel gelegenen Tumoren sind zuweilen einer operativen Behandlung zugänglich, ebenso die Tumoren der Kreuzbeinspitze.

Auffallend oft entstehen Beckensarkome nach einem Trauma; sie können dann irrtümlich für entzündliche Prozesse gehalten werden, zumal wenn der Sitz ein tiefer ist, wie im Darmbeinteller oder unter der Gesäßmuskulatur. Auch aus kartilaginären Exostosen sieht man mitunter Sarkome entstehen.

Gelegentlich kommen auch metastatische Karzinome am Becken vor; sie verhalten sich hier dann ähnlich wie an der Wirbelsäule (siehe S. 1050).

Von sonstigen, an den Beckenknochen vorkommenden Geschwülsten sind noch die Enchondrome und die Fibrome zu erwähnen.

Die Enchondrome hängen mit dem Mutterboden gewöhnlich durch einen dünneren oder dickeren Stiel zusammen. Sie bieten eine höckerige, von tiefen Furchen zerschnittene Oberfläche dar, sind anfangs hart, können aber im weiteren Verlaufe stellenweise erweichen und — bei oberflächlicher Lage infolge starker Überdehnung der Haut — auch ulzerieren. Nach längerem Bestande können sie auf die benachbarten Organe übergreifen und sogar Knorpelmetastasen in entfernteren Regionen setzen. Gewöhnlich aber bringen diese Geschwülste nur durch ihre nach jahrelangem Wachstume oft ungeheure Größe resp. durch die Verdrängungserscheinungen, welche sie auslösen, Gefahr.

Die sehr selten vorkommenden Fibrome nehmen in der Regel den Ausgang von der Bindegewebsschicht des Periosts; ihr Lieblingssitz ist die Gegend der Spina anterior superior.

Endlich können die Beckenknochen auch den primären Sitz für den Echinokokkus abgeben; die Erkrankung ist gewöhnlich eine multiple, der Beckenherd also nur eine Teilerscheinung. Die Echinokokken treten hier sowohl in Form „großzystischer“ als „kleinzystischer“ (auch „multilokulär“ genannter) Geschwülste auf. Ihr Hauptsitz ist das Darmbein und die Gegend der Pfanne — in letzterem Falle perforiert der Sack fast immer ins Hüftgelenk und es folgen die Erscheinungen der Koxitis. In manchen Fällen haben die Echinokokken zur Zerstörung einer ganzen Beckenhälfte geführt. Die Erfolge der Operationen sind bisher außerordentlich traurige gewesen; auf der einen Seite stets Rezidiv, auf der anderen Seite profuse Eiterung, an deren Folgen die Kranken zugrunde gingen.

Unter den Entzündungen an Beckenknochen und Beckengelenken sind jene der Symphysis pubis nur beiläufig zu erwähnen.

Sie kommen gelegentlich bei puerperaler Pyämie vor und können s geringfügig sein, daß man die Metastase erst an der Leiche finde Auch die tuberkulösen Entzündungen der Symphyse sind außerordent lich selten.

Von weit größerem Interesse hingegen sind die Erkrankunge des Iliosakralgelenkes. Abgesehen von pyämischen oder Tripper metastasen, welche sich ab und zu hier lokalisieren, sowie von ankylo sierenden Entzündungen, deren Sitz in Ausnahmsfällen auch das ge nannte Gelenk sein kann, spielt die bei weitem bedeutsamste Rolle di Tuberkulose des Gelenkes.

Da die Kreuz-Darmbeinverbindung ein echtes Gelenk mit über knorpelten Gelenkflächen, Kapsel und Synovialmembran darstellt, s sind auch die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche di Tuberkulose hier hervorruft, dieselben wie in den anderen großen Ge lenken. Doch erkrankt das Iliosakralgelenk im Verhältnis zu diese immerhin recht selten.

Gewöhnlich beginnt die Erkrankung mit der Etablierung eine Knochenherdes im Kreuzbein (seltener im Darmbein), der im weitere Verlaufe in das Gelenk durchbricht und es infiziert. Hat aber der von benachbarten Knochenherd ausgehende Reiz schon vorher eine plasti sche, nicht spezifische Entzündung des Gelenkes hervorgerufen, so bleib die Infektion manchmal nur eine umschriebene („Teilentzündung de Iliosakralgelenkes“). Hatte aber eine Verödung des Gelenkes nich Platz gegriffen oder wurden in der Folge die Produkte der plastische Entzündung in den Prozeß mit einbezogen, so resultieren umfänglich Zerstörungen des Gelenkes. Die Synovialmembran und selbst die starke Bandmassen werden in Granulationsgewebe umgewandelt, der Knoche durch Schmelzung des Knorpels auf weite Strecken bloßgelegt und zer stört, es kommt zu teigiger Anschwellung der Gelenkgegend, zur Bil dung von Senkungsabszessen und Fisteln und endlich zur Spontan luxation.

Die Wege der Eitersenkungen sind verschieden. Geschieht de Durchbruch aus dem Gelenke nach vorn ins Becken — was das Häu figere ist —, so senkt sich der Eiter entweder dem Mastdarm entlang entleert sich ins Rektum oder bricht nach Durchwanderung des Cavum ischiorectale neben dem After nach außen durch; oder der Eiter schläg den Weg durch das große Hüftloch ein, gelangt unter den Glutaeu maximus und perforiert am unteren Rande desselben in der Nähe de Gesäßfalte. Geschieht der Durchbruch nach oben, so etabliert sich ei Abszeß vor den Lendenwirbeln. Wird die Scheide des Psoas durch brochen, so kommt es zu einem Psoasabszeß und in den Symptome des Leidens herrschen dann die Zeichen des letzteren vor.

Es ergibt sich aus dem Gesagten, daß der letale Ausgang de Krankheit keine Seltenheit bildet.

Im Verlaufe des Leidens treten einige Symptome auf, die de Terminus „Sakrokoxalgie“, der von französischen Autoren eingeführ wurde, einigermaßen rechtfertigen. Wie bei der Koxitis tritt nämlich im Beginne ein leichter, dumpfer Schmerz in der Hüfte auf und de Gang wird hinkend. Der Oberschenkel begibt sich in leichte Beuge stellung und häufig wird auch die kranke Hüfte etwas gesenkt, worau eine scheinbare Verlängerung des Beines resultiert; auch Außenrotation

kann hinzutreten. Wenn im weiteren Verlaufe nach Zerstörung des Bandapparates Spontanluxation erfolgt, so rückt das Darmbein hinauf und zieht selbstverständlich die Extremität mit sich — die Extremität erfährt also eine Verkürzung. Diese Verkürzung ist im Verhältnis zum Stamm eine reelle, aber die Distanz: Spina ant.—Malleolus erfährt natürlich ebensowenig eine Veränderung wie bei der „scheinbaren" Verkürzung, die bei Koxitis infolge Adduktionsstellung des Beines auftritt. Die Ähnlichkeit mit Koxitis wird noch größer, wenn auch ein ausstrahlender Knieschmerz vorhanden ist. Dazu kommt noch, daß auch eine Einschränkung der Beweglichkeit des Hüftgelenkes eintreten kann. Das ist aber nur dann der Fall, wenn ein großer Abszeß da ist, der einen Muskelbauch vorwölbt, so daß die funktionelle Länge der Fasern desselben geringer wird. Bei einem Sitze des Abszesses zwischen Darmbein und Glutaeus maximus kann z. B. die Beugungsmöglichkeit des Hüftgelenkes in den äußersten Graden eingeschränkt werden. Solche Einschränkungen sind aber immer gering und in den übrigen Relationen bleibt die Beweglichkeit des Hüftgelenkes vollständig unverändert.

Die Therapie soll zunächst eine konservative sein. Fixierung des Gelenkes durch eine „Gipshose", Injektion von Jodoformemulsion etc.

Tritt aber starke Schwellung auf, ist die Eiterbildung eine sehr reichliche und zeigt das Leiden starke Neigung zur Progredienz, so ist, insbesondere dann, wenn es sich nicht um ganz jugendliche Patienten handelt, die Resektion des Gelenkes am Platze. Es sind von mehreren Autoren (*Delbet*, *Schede*, *Bardenheuer*, *Riedel*) Operationsmethoden angegeben worden, die im wesentlichen darauf hinzielen, die nach hinten, innen umgelegte Lefze des Darmbeines präliminär abzumeißeln (Fig. 430), um freie Zugänglichkeit zum Gelenke zu erhalten und hernach die knöchernen Gelenkkonstituentien, soweit sie krank sind, zu entfernen. Wenn die Entzündung sich vorwiegend an der Vorderfläche des Gelenkes abspielt, so können die Herde nur nach umfänglicherer Resektion erreicht werden.

Selbstverständlich ist die Ankylose der am meisten erwünschte Ausgang der Resektion. Die Prognose der Operation verschlechtert sich natürlich mit der Ausdehnung der Krankheit auf das Kreuzbein, aber die Erfolge sind im allgemeinen nicht ungünstig.

Einen ernsten Folgezustand der Entzündung des Iliosakralgelenkes bildet oft die restierende schräge Verengerung des Beckens, die zu einem schweren Geburtshindernis Veranlassung geben kann (*Nägele*sches Becken). Hierbei spielt einerseits die stattgehabte Konsumption der Gelenkkörper, andrerseits die sekundäre Atrophie eine Rolle, die namentlich dann bedeutsam wird, wenn die Erkrankung in der Wachstumsperiode aufgetreten ist.

Ex contiguo kann das Iliosakralgelenk bei Osteomyelitis des Darm- oder Kreuzbeines befallen werden.

Auch die Beckenknochen selbst sind nicht zu selten der Sitz akuter oder chronischer Entzündungen.

Da ist zunächst die akute Osteomyelitis spontanea diffusa zu nennen, die unter stürmischen Erscheinungen mit Schüttelfrost, hohem Fieber und starker Prostration einsetzen kann; in anderen Fällen tritt sie mehr schleichend, unter dem Bilde einer typhösen Initialer-

krankung auf; in wieder anderen Fällen ist der Prozeß ein ganz milder und heilt spontan aus.

Bevorzugt ist das Darmbein, welches überhaupt unter allen platten Knochen des Körpers am meisten von Osteomyelitis befallen wird. Sie tritt hier entweder als diffuse Form auf, wobei der Knochen in ganzer Ausdehnung erkrankt und die benachbarten Gelenke (Hüft- und Ilio-sakralgelenk) sehr leicht in Mitleidenschaft gezogen werden, oder als umschriebene Form, welche die dickeren Knochenpartien am Umfange der Pfanne oder des Darmbeinkammes bevorzugt. Nach längerem Bestande der Entzündung tritt massige Osteophytbildung auf (Fig. 431).

Prognostisch sehr ungünstig zu beurteilen ist die glücklicherweise seltene Osteomyelitis des Kreuzbeines. Auch die septische Epiphysenentzündung des Azetabulums ist eine sehr schwere Erkrankung. Wir wollen uns die Besprechung derselben für das Kapitel „Erkrankungen der Gelenke“ aufsparen.

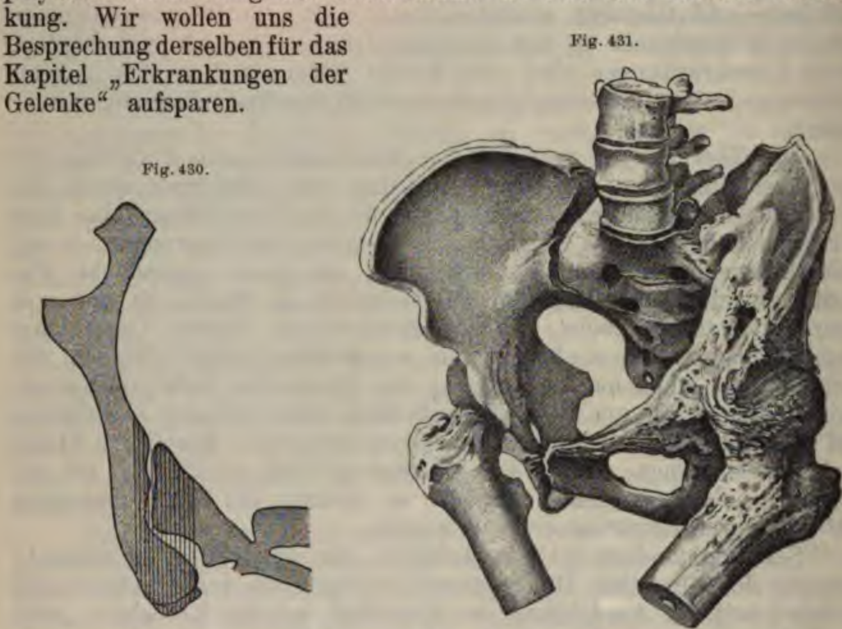


Fig. 430.

Operationsfeld bei der Freilegung des Iliosakralgelenkes nach *Delbet*.

Fig. 431.

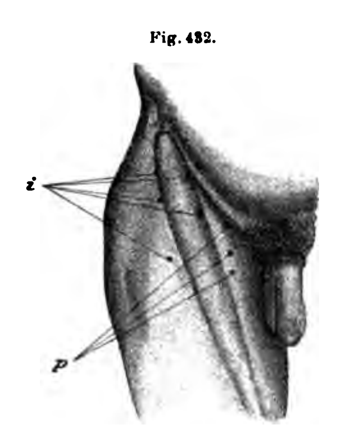
Geheilte Osteomyelitis des linken Darmbeines (nach *Albert* und *Kolisko*).

Weitaus häufiger als die bisher erwähnten Entzündungsformen sieht man Tuberkulose des einen oder anderen Beckenknochens. Der Aufbruch der Kaverne führt zu ausgebreiteter Ablösung des Periostes und zur Nekrose großer Knochenteile, wie z. B. der ganzen Darmbeinschaufel. In anderen Fällen bleibt der Prozeß beschränkt und führt zur Bildung einer Fistel, welche jahrelang offen bleiben, aber endlich doch ausheilen kann, insbesondere wenn sich das erkrankte Knochenstück abgestoßen hat. Es treten solche Herde mit Vorliebe auf: in den Massae laterales des Kreuzbeines, am Sitzknorren, dann am hinteren oberen Pfannenrande des Darmbeines, in der Gegend der Spina anterior inferior etc. Die konsekutiven Abszesse zeichnen sich sowohl durch die diagnostischen Schwierigkeiten in bezug auf den Ausgangspunkt, als auch durch die Gefährlichkeit aus, die entweder aus ihrer Größe oder aus der

Perforation in die Beckenorgane oder in die Gelenke am Becken resultiert.

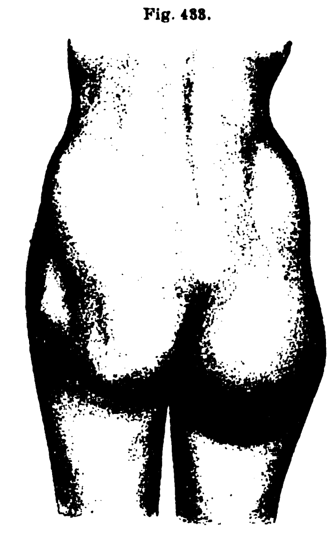
Der Iliakusabszeß ist am häufigsten die Folge einer Tuberkulose in der Konkavität des Darmbeintellers. Ursprünglich durch die flache, schwach konvexe Schwellung im Darmbeinteller und die fixierte Beugestellung des Schenkels ausgezeichnet, charakterisiert sich diese Abszeßform später durch eine gewisse typische Ausbreitung und in weiterer Folge durch typische Perforationsstellen. Nach *König* finden sich diese Stellen: in der Lendengegend am Rande des Quadratus lumborum, selten an der Außenseite der Iliopsoassehne, meist an einem Punkte des Bindegewebsspaltes zwischen Rectus femoris und Tensor fasciae (Fig. 432). Ab und zu gelangt der Eiter auch in die Sartoriusscheide oder geht neben dieser weiter abwärts und perforiert am medialen oder lateralen Rande des Muskels. Manchmal wird die Bursa iliaca perforiert und dann infiziert der Abszeß das Hüftgelenk. In einzelnen Fällen dringt der Eiter durch das große Hüftloch unter die Gesäßmuskulatur (Fig. 433).

Fig. 432.



Aufbruchstellen der Iliakal- (*i*) und der Psoas- (*p*) Abszesse.

Fig. 433.



Glutäal-Abszeß.

Die von der Konkavität des Sakrum ausgehenden Abszesse befolgen dieselben Wege wie die Senkungen bei Sakrokoxalgie. Die von der äußeren Fläche des Scham- oder Sitzbeines ausgehenden Abszesse verbreiten sich gegen den Oberschenkel hin; die vom horizontalen Schambeinaste und dem Darmbeinkamme entwickelten pflegen inter- oder retromuskulär in der Bauchwand aufzusteigen. Sehr schwierig kann die Diagnose werden, wenn ein großer Abszeß vorliegt, der zum Teile im Becken und zum Teile in den Weichteilen des Gesäßes sich ausbreitet und durch das Foramen ischiadicum hindurch kommuniziert — hier ist die Frage nach dem ursprünglichen Ausgangspunkte oft kaum zu beantworten.

Die Therapie der Entzündungen der Beckenknochen ist eine vorzugsweise operative. Die akute Osteomyelitis erfordert oft ein rasches Eingreifen. Bei hohem Fieber und starker Prostration wird man

auf die vorhandene Anschwellung einschneiden müssen, auch ohne daß Fluktuation nachweisbar ist. In vielen Fällen ist damit die operative Behandlung abgeschlossen, der Eiter fließt ab und ein kleiner Sequester kommt im Laufe der Zeit zum Vorschein. Wenn aber eine diffuse Osteomyelitis vorliegt, dann kommt man in der Regel nur mit einer großen Knochenoperation zum Ziele. In solchen Fällen wendet man die von *Larghi* (1845) angegebene Schnittführung an, bei welcher das Darmbein (unterhalb des Darmbeinkammes) vollkommen umkreist wird, von der Spina posterior inferior bis zur Spina anterior inferior. Die Glutaei werden subperiostal abgelöst, der Knochen unterhalb der Randepiphyse mit einem breiten Meißel durchschlagen und aus seinen Verbindungen mit Sitz- und Schambein (intraartikulär) gelöst. Von seiten des zurückbleibenden Periostes wird in der Regel ausreichendes Knochenmaterial zum Ersatze der Darmbeinschaufel produziert.

Die chronischen Osteomyelitiden erfordern meist kleinere atypische Sequestrotomien.

Auch die tuberkulösen Herde des Darmbeines etc. können, wenn sie leicht erreichbar sind, durch atypische Operationen entfernt werden. Man beseitigt den Herd mittelst des scharfen Löffels, durch Meißel und Hammer und plombiert die restierende Höhle mit der Jodoformmasse *v. Mosetigs*. Leider befinden sich aber die meisten Lieblingssitze der Tuberkulose an den Beckenknochen in unmittelbarer Nachbarschaft des Hüftgelenkes, sind also schwer erreichbar und können nur selten ohne Eröffnung des Gelenkes entfernt werden. Selbstverständlich wird man bei Kindern nach Möglichkeit das Auslangen mit konservativen Maßnahmen zu finden suchen. Die weiteren Gesichtspunkte, die uns bei der Wahl der Behandlungsart der Knochentuberkulose leiten müssen, werden im Kapitel: „Tuberkulose der Gelenke" näher auseinandergesetzt werden.

Einer zum Glück ziemlich seltenen Skeletterkrankung, der **Osteomalacie,** wollen wir an dieser Stelle gedenken, weil sie zumeist im Becken beginnt. Über die Hälfte der bekannt gewordenen Fälle gehören Frauen an, die während der Schwangerschaft oder im Wochenbett erkrankten — puerperale Osteomalacie. Die meist sehr schmerzhafte Krankheit beginnt im Becken; dasselbe wird zwischen den Schenkelköpfen zusammengedrückt, so daß die Symphyse schnabelförmig vortritt; auch andere schwere Verbiegungen werden durch Körperlast und Muskelzug hervorgerufen; nach den Knochen des Beckens erkranken jene der Wirbelsäule am häufigsten; dann folgen Thorax, Schultergürtel, Extremitäten. Bei der nichtpuerperalen Form, welche auch das männliche Geschlecht befällt (aber Frauen weitaus häufiger), erkrankt die Wirbelsäule fast ebenso oft wie das Becken. Die Form, in welcher die Wirbelsäule erkrankt, ist verschieden; die bogige Kyphose herrscht vor. Bei Graviden bildet sich meist eine hochgradige Lendenlordose mit kompensierender dorsaler Kyphose aus. Daneben werden nicht selten laterale Deviationen bis zu schweren Kyphoskoliosen beobachtet. Die Prognose ist für die nichtpuerperale Form absolut ungünstig; es tritt eine Art Marasmus auf. Bei der puerperalen Form kann durch ausgezeichnete hygienische Behandlung Besserung und selbst Genesung herbeigeführt werden. Phosphortherapie wird vielfach empfohlen. In vielen Fällen wurde durch Kastration Heilung angestrebt.

Noch eine seltene Erkrankung muß am Schlusse dieses dem Becken gewidmeten Abschnittes besprochen werden, die **Coccygodynie.**

Bei dieser zuerst von *Simpson* beschriebenen Affektion handelt es sich nach *König* um Luxation resp. Subluxation des Steißbeines gegenüber dem Kreuzbein, und zwar kommen hier zweierlei, je nach der Ursache der Luxation verschiedene Verschiebungsrichtungen vor.

Bei der einen Gruppe handelt es sich um eine Entbindungsverletzung, die dadurch zustande kommt, daß der den Beckenausgang passierende Kopf das Steißbein mehr und mehr nach auswärts drängt und endlich auf die Außenfläche des letzten Kreuzbeinwirbels verschiebt. Nach dem Austritte des Kopfes weicht die Steißbeinspitze zwar wieder nach einwärts zurück, aber die Verschiebung bleibt bestehen und die Basis des Steißbeines liegt mit ihrer inneren Fläche der äußeren Fläche des letzten Kreuzbeinwirbels auf.

Bei der zweiten Gruppe der Patienten kommt die Lösung der Steiß-Kreuzbeinverbindung durch einen Fall auf einen hervorragenden harten Körper zustande. Das Steißbein wird dann selbstverständlich nach vorn luxiert und seine Basis reitet an der inneren Fläche des letzten Kreuzbeinwirbels.

In beiden Fällen kann die Verschiebung auch unvollständig bleiben; aber trotzdem kommt es kaum jemals zur Spontanheilung, weil diese durch die fortwährenden Bewegungen verhindert wird, welche dem Kreuzbein beim Niedersetzen, dann durch den Zug der daran inserierenden Muskulatur, endlich bei der Defäkation mitgeteilt werden. Diese Bewegungen lösen oft außerordentlich heftige Schmerzen aus, die auch neuralgischen Charakter haben können.

Die Diagnose stützt sich auf den Nachweis des lokalisierten Druckschmerzes sowie auf den Nachweis der leisen Krepitation, die sich nicht selten durch Bewegung des Knochens auslösen läßt; vor allem aber ist die stattgehabte Verschiebung des Steißbeines durch die Untersuchung per rectum festzustellen.

Was die Therapie des für den Patienten meist qualvollen Übels betrifft, so erreicht man manchesmal bei frischen Fällen nach der von *Bonnefont* angegebenen Behandlung — eventuell öfters zu wiederholende Reposition mit dem ins Rektum eingeführten, hakenförmig umgebogenen Finger — recht gute Erfolge. In der Regel aber wird man das Steißbein exstirpieren müssen. Man erzielt damit radikale Heilung. Die Operation ist einfach und entspricht ungefähr der Voroperation zur Mastdarmresektion nach *Kraske-Hochenegg.*

Druck von Gottlieb Gistel & Cie. in Wien.

